Ital 425 hl

<366139531400015

<366139531400015

Bayer. Staatsbibliothek

DER VESUV

UND

DIE UMGEBUNG VON NEAPEL.

Eine Monographie

von

J. ROTH.



Mit Tafeln und Holzschnitten.

Berlin. Wilhelm Hertz. 1857.

Ital. 425 hl

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

61 4

Vorrede.

Das vorliegende Werk entstand zum grossen Theil in Neapel während des Winters von 1855 auf 1856. Schon bei meinen früheren Besuchen 1844 und 1850 hatte der Vesuv mein Interesse in hohem Grade erregt und bei längerer Beschäftigung mit ihm steigerte es sich noch. Um so mehr vermisste ich ein Buch, in dem das über den Vesuv Bekannte vereinigt wäre. Ich fand weder eine genaue Geschichte der Ausbrüche noch des Kraters und die Litteratur nur bis 1750 zusammengestellt. Meine Absicht, das gesammte wissenschaftliche Material über den Vesuv in einem Buche zu vereinigen, erhielt die lebhafteste Unterstützung durch Herrn Scacchi, Professor der Mineralogie an der Universität Neapel, oder vielmehr wurde in Bezug auf die italiänische Litteratur erst durch ihn möglich. Ich spreche ihm hierdurch noch ein Mal meinen Dank aus. Nach meiner Rückkehr konnte ich durch deutsche, französische und englische Aufsätze das Begonnene zu dem vervollständigen, was vorliegt.

Von allen Vulkanen ist der Vesuv als der am leichtesten zugängige am genauesten bekannt und am meisten beobachtet. Man darf vielleicht aussprechen, dass die Theorie der Vulkane an ihm geworden sei und dass die Vesuv-Litteratur eine Geschichte der Vulkanologie enthalte. Was an Vulkanen vorkommt, ist fast Alles und in leicht übersichtlichem Maassstabe am Vesuv vorhanden, so dass eine Darlegung des an ihm Beobachteten füglich als Einleitung in die Vulkanologie dienen kann. In diesem Sinne ist als erster Theil eine kurze Einleitung vorangestellt, eine Ueber-

sicht der am Vesuv beobachteten vulkanischen Erscheinungen. Auf diesen allgemeinen Theil folgt als Beleg ein specieller. Er beginnt mit der Geschichte der Ausbrüche und des Kraters, daran schliessen sich Aufsätze über die Mineralien, die Versteinerungen u. s. w. Die zwei ersten Abschnitte enthalten eine kurze Darstellung der Ausbrüche und der Vesuv-Litteratur bis 1750 nach dem das Material erschöpfenden Aufsatz von Scacchi. Sodann folgen für die Zeit von 1832—1856 ausführliche Berichte über die Ausbrüche. Aus den von Cassola-Pilla und Pilla herrührenden ist alles nicht zur Sache gehörende Pathos weggelassen, sie sind frei übersetzt. Der Styl Pilla's machte die Arbeit nicht leicht; wo die Darstellung nicht präcis genug ist, bin ich weniger oft Schuld als das Original. Ich bin weit davon entfernt Alles zu vertreten, was diese und die übrigen übersetzten Aufsätze enthalten, aber ich glaubte nicht an jeder Stelle diese Anmerkung machen zu müssen, da die Einleitung meine Anschauung hinreichend ausspricht. Aenderungen hätten den Text wenig benutzbar für andere Ansichten gemacht. Die von mir herrührenden Bemerkungen sind mit °) oder mit eckigen Klammern bezeichnet. Es schien unnöthig, Monticelli-Covelli's Geschichte der Ausbrüche von 1821—1823 ganz wiederzugeben, da sie durch die Uebersetzung von Nöggerath und Pauls dem deutschen Publikum zugängig ist. Bei der Uebersicht der Mineralien ist das Krystallographische nicht berücksichtigt; es wäre unverständlich geblieben ohne Abbildungen, die das Buch unnöthig vertheuert hätten und sich in den Handbüchern der Mineralogie in genügender Anzahl finden. Die Höhenmessungen sind in historischer Folge gegeben, da wegen der ungenauen Ortsbestimmung die der älteren Zeit mit den neueren nicht vergleichbar sind. Die Litteratur enthält die Titel aller mir bekannt gewordenen, bis Ende 1856 erschienenen Bücher und Aufsätze über den Vesuv. Sie macht nicht Anspruch auf absolute Vollständigkeit, aber man wird doch keinen Aufsatz von Bedeutung vermissen.

Um eine gewisse Gleichförmigkeit mit der von Scacchi gegebenen Litteratur herzustellen, ist Manches aufgenommen, was weniger den Geologen als den Bibliographen interessirt. In dem Aufsatz über das geognostisch so eng mit dem Vesuv verbundene phlegraeische Gebiet sind namentlich die Memorie geologiche sulla Campania von Scacchi, ausserdem die Arbeiten von Breislak, Abich und J. Schmidt benutzt und meine Beobachtungen hinzugefügt worden. Der Aufsatz kann das Thema nicht erschöpfen wollen, dazu würde vor allen Dingen ein viel längerer Aufenthalt in Neapel nöthig sein, aber er wird für das Verständniss jenes Gebietes gute Dienste leisten können.

Die Tafeln und Holzschnitte erläutern den Inhalt des Buches, das, ich wiederhole es, eine Zusammenstellung des vorhandenen Materiales sein will. Durch das Zurückgehen auf die Quellen ist überall eine grössere Genauigkeit als bisher erreicht, wovon nicht nur die Geschichte der Ausbrüche und des Kraters Beispiele liefern.

An Ort und Stelle mag das Werk als geognostisches Handbuch, überhaupt als Einleitung in das Studium der Erscheinungen der Vulkane dienen und dem Geologen, der über einzelne Phänomene oder einzelne Ausbrüche sich unterrichten will, zum Nachschlagen.

Ich habe noch den Herren, die mich bei Abfassung des Buches unterstützten, meinen Dank auszusprechen. Wie viele und wie grosse Mängel trotz aller aufgewendeten Mühe dem Buche anhaften, weiss Niemand besser als ich. Wenn es die Kunde von den Erscheinungen der Vulkane verbreiten hilft und auf die Punkte hinzeigt, welche weiterer Erforschung bedürfen, wozu ich namentlich die Kenntniss des äusseren Sommaabfalles rechne, so ist sein Zweck erreicht.

Berlin im Mai 1857.

J. Roth.

Geographische Position.

Die Karten des neapolitanischen Generalstabes, herausgegeben vom Reale officio topografico und in Neapel Largo del Castello 11. käuflich, zählen die Längen vom Reale Osservatorio astronomico bei Capo di Monte. Auf den Blättern der Carta de' contorni di Napoli, Maassstab $\frac{1}{25000}$, auch die Breite und zwar beide in Miglien. Auf dem Uebersichtsblatt, Neapel und das phlegraeische Gebiet umfassend, Maassstab $\frac{1}{80000}$, ist die Länge nach demselben Observatorium in Gradminuten, die Breite in den gewöhnlichen Graden angegeben.

	Nördliche Breite.			Oestliche Länge von Paris.			
Sternwarte	40°	50′	15″	11°	55′	30″	Oltmanns.
Vesuv	40	47	33	12	6	35	- -
Entfernung der Punta del palo am Vesuv von der Sternwarte im Mittel 8365 Toisen = 16304 Meter. Oltmanns.							
Sternwarte	40°	47′	30″	12	6′	22″	Brioschi.
Entfernung derselben vom Vesuv 8525,5 Toisen = 16617 Meter							- -
Sternwarte bei Capo di Monte	40°	51′	47″	11°	54′	42″	J. Schmidt.
Vesuv. Mitte des Gipfelplateau's	40	49	15	12	5	6	- -
Capo di Posilipo	40	48	0	11	54	54	- -
Capo Miseno	40	46	30				- -

Längenmaasse.

Eine Miglie = 7000 Palmen beträgt ein Viertel einer geographischen Meile. Setzt man diese in runder Zahl zu 22840 p. Fuss, so ist eine Miglie = 5710 p. Fuss = 7000 Palmen, also 100 Palmen = 81,57 p. F. oder weniger genau, aber bequemer 16 Palmen = 13 p. Fuss. Letzteres Verhältniss ist im Text, das erste in der Tafel der Höhenmessungen gebraucht. Ein Tausendtheil der Miglie ist ein Passo = 7 Palmen = 5,71 p. Fuss. Eine Canna = 8 Palmen, eine Braccia = 2 Palmen.

Die Toise = 6 p. Fuss = 1,94904 Meter.
= 1,0506 Passo.
= 6,3946 engl. Fuss.
= 6,2100 rhein. Fuss.

Eine Miglie ist demnach = 1854,84 Meter.

Andere Angaben für die Miglie geben 1845,69, 1855,04 und 1852 Meter.

Eine englische Mile = 825,9 Toisen. 1 Yard = 2,815 p. Fuss.

Die Temperatur-Grade sind, wenn es nicht ausdrücklich anders bemerkt wird, nach Celsius angegeben.

Inhaltsverzeichniss.

Seite.

Einleitung. Topographisches, Uebersicht der vulkanischen Erscheinungen, Vesuv und Somma IX

I. Geschichte der Vesuvausbrüche bis 1750 nach A. Scacchi . 1

Vesuv-Litteratur von 1631 bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts von A. Scacchi 32

II. Die Ausbrüche des Vesuvs von 1751 bis 1839 54

III. Besteigung des Vesuvs am 26. Januar 1832 von L. Pilla . 105

Spettatore del Vesuvio e de' campi flegrei von F. Cassola und L. Pilla . 107

1. Excursion auf den Vesuv am 5. Juli 1832 107

Vues du Vésuve par Auldjo 115

2. 3. 4. Excursion auf den Vesuv am 1., 9., 16. August 1832 115

5. Excursion auf den Vesuv am 17. Oktober 1832 124

6. - - - - - - 9. December 1832 128

7. - - - - - - 23. December 1832 129

8. - - - - - - 12. Januar 1833 133

9. - - - - - - 2. Juni 1833 142

Zusammenstellung der Beobachtungen 148

Auldjo. Ansicht des Capo Uncino 150

IV. Bullettino geologico del Vesuvio etc. von L. Pilla 154

Beschreibung einiger am Krater des inneren Vesuvkegels im Augenblicke der Explosion gemachten Beobachtungen 156

10. Excursion auf den Vesuv am 14. und 15. August 1833 . . 160

11. - - - - - - 28. und 29. November 1833 165

12. - - - - - - 31. December 1833 171

13. - - - - - - 21. Januar 1834 171

14. - - - - - - 24. Januar 1834 174

15. - - - - - - 2. März 1834 176

16. - - - - - - 21. März 1834 179

17. - - - - - - 25. April 1834 184

Beschreibung und Untersuchung der vom Vesuv während seiner Thätigkeit vom December 1833 bis April 1834 gegebenen Produkte 188

18. Excursion auf den Vesuv am 31. Mai 1834 192

19. - - - - - - 7. und 8. Juni 1834 . . . 194

Beschreibung eines Granat führenden Trachytes von Ischia . 200

Seite.
20. Besteigung des Vesuvs am 21. August 1834 202
21. - - - - 27. August 1834 204
22. - - - - 3. und 4. September 1834 . . 211
23. - - - - 13. und 14. September 1834 . . 216
V. Ausbruch des Vesuvs am 1. Januar 1839 von L. Pilla . . 221
Nachricht über die Eruption vom 1. Jan. 1839 von Philippi 230
VI. Beobachtungen über die Veränderungen am Vesuv von 1840 bis 1850 von A. Scacchi 232
VII. Ausbruch des Vesuvs im Jahre 1850 und Haupterscheinungen am Vesuv zwischen 1850—1855 von A. Scacchi 244
Salzkrusten auf den Laven mit Fluorgehalt 264
Augitophyr mit Hornblende in den Spalten 266
Verglaster Leucitophyr 267
VIII. Ausbruch im Mai 1855 von Scacchi, Palmieri und Guarini und Nachtrag bis Februar 1857 270
1. Cap. Beschreibung des Ausbruches 270
2. Cap. Meteorologische und physikalische Beobachtungen während des Ausbruches 294
3. Cap. Zoologische Beobachtungen während des Ausbruches . 297
4. Cap. Geologische Betrachtungen 297
5. Cap. Mineralogisch - chemische Untersuchung der Produkte des Ausbruches 310
Anhang . 325
Zusatz des Herausgebers 326
IX. Geschichte des Kraters von 1749—1839 329
X. Ueber die Flammen der Vulkane von L. Pilla 350
Zusatz des Herausgebers 357
XI. Analysen der am Vesuv vorkommenden Laven und Mineralien 359
XII. Ueber die bisweilen durch Sublimation entstandenen Silikate der Somma und des Vesuvs von A. Scacchi 380
XIII. Bemerkungen zu dem vorhergehenden Aufsatz 387
XIV. Fossile Fauna des Vesuvs von Guiscardi 391
XV. Höhenmessungen am Vesuv 397
XVI. Vesuv-Litteratur von 1750 — 1856 405
XVII. Das phlegraeische Gebiet 479
Höhenangaben über das phlegraeische Gebiet 529
Erklärung der Tafeln 534
Register . 537

Einleitung.

Topographisches.

Durch Mittelitalien läuft an der Westseite des Appennins eine vulkanische Spalte hin. Sie beginnt etwa am Monte Amiata, der Grenze von Toscana und dem Kirchenstaat, und endet in der Gegend von Neapel. Die Produkte ihrer Thätigkeit bestehen aus zweierlei Gesteinen, aus feldspathhaltigen trachytischen und aus Gesteinen, welche ein wenig verbreitetes Mineral, den Leucit, enthalten. An einem Punkte jenseit des Appennins, nahe an seinem Abfall in die Ebene bei Melfi, kommen dieselben Gesteine am vulkanischen Monte Vulture vor, so dass man eine zweite vulkanische ONO-WSWspalte annimmt, deren durch den Lago d'Ansanto bezeichnete Verlängerung bei Neapel auf jene erste NW-SOspalte trifft. Auf beiden Spalten ist die vulkanische Thätigkeit fast ganz erloschen, sie gehört zum bei weitem grössten Theil der vorgeschichtlichen Zeit an. Nur bei Neapel besteht sie noch; mächtig in dem thätigen Vulkane Vesuv, schwächer westlich von Neapel in dem phlegraeischen Gebiete, in welchem sie nur von Zeit zu Zeit, in Zwischenräumen von Jahrhunderten, zu Ausbruchserscheinungen sich steigert (Arso 1301, Monte nuovo 1538).

Mitten aus einer mit vulkanischen Bildungen, mit Trachyttuff, bedeckten Ebene, welche im Osten der Saum der Appenninenkalkberge begrenzt, erhebt sich frei und isolirt, mit seinem Fusse fast bis an das Meer reichend das kegelförmige, etwa 3700 Fuss hohe Vesuvgebirge, nach Westen durch eine schön geschwungene Linie niedriger Tuffhöhen mit dem phlegräischen Gebiete verbunden.

Auf Tafel VII ist das Vesuvgebirge im Maassstabe von 1:80,000 nach der vom Officio topografico in Neapel herausgegebenen Karte mit Bezeichnung der Hauptortschaften dargestellt. Von Fuss zu Fuss beträgt der Durchmesser des Vesuvgebirges etwa 40,000 p. Fuss. An der Nord- und Nordwestseite des Berges ragt halbkreisförmig ein Wall empor, der Monte di Somma oder die Somma, von dem eigentlichen Vesuvkegel durch ein sichelförmiges Thal geschieden, das in seinem nordwestlichen Theil gli Atri, im nördlichen Atrio del Cavallo (h der Karte), in seinem nordöstlichen Theile Canale dell' Inferno heisst. Die Begrenzung dieser einzelnen Partien des Thales ist unbestimmt. Meist wird der nordwestliche und nördliche Theil zusammen als Atrio del Cavallo bezeichnet. An den südlichen und westlichen Abfall des Vesuvkegels schliesst sich als Fortsetzung des Atrio ein rauhes Lavafeld, le Piane, dessen südlicher eine terrassenartige Kante bildender Theil bisweilen Pedementina genannt wird. Zwischen den westlichen Piane und dem Nordwestende des Sommawalles liegt ein gegen Ost schmaler werdender Rücken, der Monte de' Canteroni (f), welcher die Einsiedelei del Salvatore — (1833 Fuss über dem Meere) — und das Königl. Observatorium (g) — (etwa 1920 Fuss über dem Meere) — trägt. Da wo dieser Rücken östlich gegen das Atrio endet, steht ein Kreuz, Croce del Salvatore, und die Stelle trägt in älteren Beschreibungen den Namen Punta delle Crocelle. Der von West nach Ost gerichtete Monte de' Canteroni trennt zwei tiefe Thaleinschnitte, einen südlichen, von Ost nach West sich erweiternden, den Fosso grande (c) von einem nördlichen, welcher, in der Nähe des Atrio del Cavallo von Ost nach West gerichtet, Fosso della Vetrana (a), weiter westlich und von dort von Südost nach Nordwest sich senkend Fosso di Faraone (b) heisst. Ein schwächerer Einschnitt nördlich vom Fosso grande am jenseitigen Abfall des Monte de' Canteroni trägt den Namen Rivo (Cupo) di Quaglia.

Aus der angegebenen Beschaffenheit folgt, dass das Vesuvgebirge je nach dem Standort des Beschauers sehr verschiedene Bilder giebt. Bald wird die Somma als linker oder rechter Gipfel des Vesuvs erscheinen, bald als Mauer den grössten Theil des eigentlichen Vesuvs verdecken, bald hinter dem Vesuv zum Theil sichtbar sein. Eine Ansicht des Vesuvgebirges vom Meere aus von Westen gesehen giebt der Holzschnitt.



Ansicht des Vesuvs vom Meere aus. Nach Auldjo Sketches of Vesuvius. 1833.

Während der Abfall der Somma nach aussen im oberen Theile 22—26° beträgt, ist er nach innen, nach dem Vesuv zu sehr steil, aber keineswegs ebenmässig, vielmehr von Vorsprüngen und dazwischen liegenden Schluchten (Canale) vielfach unterbrochen. Die grösste Seehöhe (etwa 3450 Fuss) erreicht die Somma gerade im Norden, in der Punta del Nasone (i). Der Sommarand ist vielfach ausgezackt und ungleich, aber die Bezeichnung der einzelnen Kuppen und der dazwischen liegenden Einschnitte, so weit sie nicht auf der grossen Karte des Officio topografico verzeichnet sind, unsicher. An der östlichen Seite senkt sich der Sommarand beträchtlich und verschwindet endlich im Süden ganz unter den vom Vesuvkegel herabgelaufenen Lavaströmen. An der Südostseite ist, durch eine z. T. mit Vesuvlaven erfüllte Schlucht abgetrennt, ein 2160 Fuss langes, niedriges, von NO nach SW gerichtetes Stück des Sommarandes übrig, die Cognuli di fuori, deren Entfernung vom nordöstlichen Sommarand in gerader Linie 2 Miglien beträgt. Die niedrigen Höhen jenseit der Schlucht bezeichnet man als Cognuli di Ottajano. Das eigentliche Atrio del Cavallo hat bei 2400 Fuss mittlerer Seehöhe eine mittlere Breite von etwa 2200 p. Fuss. Gerade südlich von der Punta Nasone hat es seine grösste Erhebung, so dass eine Linie von der Punta Nasone über die höchste Stelle des Atrio auf die hohe Spitze am Nordrand des Vesuvkegels, die Punta del palo (d), führt. Ueber die Seehöhe

des Atrio an verschiedenen Punkten giebt die Höhentafel besonders nach den Messungen von J. Schmidt Auskunft. Darnach erhebt sich die Punta Nasone etwa 1000 Fuss über das Atrio.



Durchschnitt von Nord nach Süd durch das Vesuvgebirge. Nach Abich. 1834.
Maassstab für Entfernungen und Höhen geltend.

S. Dorf Somma. Seehöhe 413 Fuss.
C linkes. Fosso di Cancherone. Seehöhe 1588 Fuss.
Somma. Punta Nasone. Seehöhe 3430 Fuss.
Zwischen *Somma* und *Vesuv* Atrio del Cavallo. Seehöhe im Nordtheil unter dem Canale dell' Arena 2190 Fuss.
B. Bocche nuove von 1794. Seehöhe 1515 Fuss.
C rechtes. Camaldoli della Torre. Seehöhe 534 Fuss.
T. Torre dell' Annunziata am Meere.

Fast central mit dem Sommarand erhebt sich der eigentliche Vesuvkegel, dessen Basis etwa 8500 Fuss im Durchmesser hält. Er hat eine mittlere Neigung von 31°. Schmidt fand als Mittel aus 103 Messungen für die Neigung des nördlichen Abhanges nach dem Ausbruch von 1855 29° 40′; für die südliche Abdachung aus 61 Beobachtungen 29° 41′; für das westliche Profil von der Punta Nasone aus 33° 54′, für das südwestliche 29° 12′. Der Abfall des unteren Vesuvgebirges nach Süden beträgt etwa 10°, die Neigung gegen die Küste östlich von Camaldoli della Torre 4° 24′; der nördliche unterste Abfall der Somma hat etwa 3° Neigung. Der Durchschnitt von Nord nach Süd durch das Vesuvgebirge wird die angeführten topographischen Verhältnisse erläutern. Ein Durchschnitt von Ost nach West, wie ihn Schmidt in seinem Atlas zu der Eruption vom Mai 1855 mittheilt, zeigt den Vesuvkegel ziemlich schnell aus einer langsam ansteigenden und abfallenden Anschwellung des Bodens sich erhebend, da an der Westseite der Sommarand fehlt und an der Ostseite nur schwach hervortritt.

Die unteren Abfälle des Vesuvgebirges haben eine grosse Anzahl von Thaleinschnitten und Regenrissen aufzuweisen, von denen die grösseren als Fosso oder Fossa bezeichnet werden Der oben erwähnte Fosso di Cancherone liegt fast gerade nördlich von der Punta Nasone der Somma; er trennt ungefähr die Gebiete von S. Anastasia und Somma. Nach Breislak's Karte (Voyage lith. dans la Campanie) liegt zwischen dem Fosso grande (c.) und dem Lavastrom von 1794 der Fosso di Collola und de' Coccozelli, ersterer dem Fosso grande näher; beide sind von Ost nach West gerichtet. Die Bezeichnung der einzelnen Fossen hat oft gewechselt und manche an der Südseite des Vesuvgebirges sind von den Laven ausgefüllt worden.

Uebersicht der vulkanischen Erscheinungen.

Eine Fülle von Thatsachen nöthigt zu der Annahme einer hohen Temperatur, eines feurig flüssigen Zustandes des Erdinnern, welches auf die äussere erstarrte Erdkruste eine Reihe von Einwirkungen ausgeübt hat und ausübt. Die Gegenden, wo in der letzten und in der noch fortdauernden der grossen geologischen Epochen diese Reaktion bis zum Hervortreten von Gesteinen aus

dem Innern sich steigerte, nennt man vulkanische und Vulkane im engeren Sinne die Punkte, wo eine Communikation mit dem Erdinnern besteht und vermittelt durch die hebende Kraft von Wasserdämpfen Material aus dem Innern hervortritt. Findet nach unserer verhältnissmässig so geringe Zeiträume umfassenden Kunde eine derartige Communikation nicht mehr statt, so bezeichnet man die Vulkane als erloschene. Der Unterschied zwischen thätigen und erloschenen Vulkanen ist um so weniger scharf, als manche Vulkane nur in sehr grossen Pausen thätig sind.

Die chemische Identität der Produkte mancher Vulkane führt zu der Annahme, dass die Canäle, durch welche die glühenden Stoffe aufdringen, in einen gemeinschaftlichen Heerd hinabreichen, der bei linearer Anordnung der Vulkane durch eine ihnen gemeinsame Spalte der Erdkruste mit der Erdoberfläche in Verbindung steht. In seltneren Fällen ist kein Wechsel in der chemischen Beschaffenheit der Produkte eingetreten, gewöhnlich sind die der Zeit nach älteren Produkte von den späteren verschieden. Meist ist auf eine Reihe feldspathhaltiger Produkte eine Reihe gefolgt, die durch Augit ausgezeichnet ist, so dass in der ersteren alkalihaltige Silikate, in der zweiten basischere Silikate von Kalk, Magnesia und Eisenoxydul überwiegen, zwei Gesteinsgruppen, die in ähnlicher Weise schon in den älteren geologischen Epochen hervortreten.

Die Uebersicht der erloschenen und thätigen Vulkane lehrt, dass sie zum bei weitem grössten Theil in der Nähe des Meeres, an den Rändern der Continente oder auf Inseln liegen, daher eine Betheiligung des Meerwassers für die Mehrzahl anzunehmen ist. Dringt Wasser durch die Spalten der Erdrinde soweit hinab, dass es durch die im Innern herrschende hohe Temperatur in Dampf von hoher Temperatur und Spannung verwandelt wird, und trifft dieser mit dem aus dem Erdinnern in Folge der langsam vor sich gehenden Erstarrung aufgepressten, vielleicht in Höhlen angesammelten feurig-flüssigen Material zusammen, so drückt der Dampf die flüssige Säule in die Höhe und schmelzt dabei die Gesteine, welche er auf seinem Wege trifft, ein. Der Dampf wird die flüssige Säule, die ihm den Ausweg sperrt, entweder durchbrechen, wenn seine Spannung ihm dies gestattet, oder sie emporheben, um einen Ausgang zu gewinnen. Die auf diese Weise von den Vulkanen an die Oberfläche gebrachten glühendflüssigen Massen heissen Laven. Wasserdampf und

flüchtige Körper werden mit dem geschmolzenen Material innig gemengt sein. Bricht der Wasserdampf durch die im Aufsteigungskanal befindlichen Laven hindurch, so werden sie in Trümmer zersplittert ausgeworfen, von denen die grösseren Schlacken und Lapilli, die feineren sandartigen Massen vulkanische Asche genannt und im engeren Sinne noch zu den Laven gerechnet werden. Einzelne noch glühendflüssige losgerissene Lavastücke werden, wenn sie klein sind und also schnell erkalten, als runde Tropfen, oder wenn sie eine schräge drehende Bewegung erhalten, als birnförmige langgezogene Körper, als sogenannte Bomben, die grösseren beim Auffallen noch weichen als scheibenförmige Körper niederfallen, noch grössere beim Aufschlagen in unregelmässig gestaltete Stücke zerspringen. Alle diese Auswurfsmassen häufen sich um ihren Austrittspunkt, um die trichterförmige Mündung des Canales, den Krater, an und bilden je nach ihrer Menge einen grösseren oder kleineren Kegel. Hört mit einer solchen einzelnen Aktion die vulkanische Thätigkeit auf, ist kein Lavastrom hervorgetreten, so wird der Kegel sehr niedrig sein, nur eine schwache Erhöhung um den Kraterrand bilden. Mit den Schlacken sind Bruchstücke, und oft sehr zertrümmerte, des Gesteins gemengt, in welchem der Ausbruch geschah; man bezeichnet solche Kratere als Explosionskratere.

Hebt die Dampfsäule die geschmolzene Lavamasse hoch genug, so dringt sie in die locker aufgeschütteten Schlacken des Kegels ein, schmelzt sie zusammen und füllt etwa vorhandene Spalten aus. Besitzt die Kegelwandung hinreichende Festigkeit, um der aufdringenden Lava Widerstand zu leisten, so fliesst diese aus dem Krater an der niedrigsten Stelle des Randes als Lavastrom aus oder durchbricht den Kraterrand.

Vermag die Wand des Kegels dem Druck der Lava nicht zu widerstehen, so bahnt sich diese bald höher bald niedriger am Kegel einen seitlichen Ausweg, bildet eine oder mehrere



Hervortreten der Lava an der Seite des Kegels. Seitenausbruch.

bb. Schlackenkegel.

c. Canal, in dem die Lava aufdringt.

e. seitliche Spalte des Kegels.

Spalten an der Seite des Kegels, aus welcher der Lavastrom hervortritt.

Die so eben geschilderte Erscheinung, die Seitenausbrüche, sind namentlich bei höheren Vulkanen, wo der Druck der Lavasäule auf die Wände ein stärkerer ist, häufiger als die Gipfel-Ausbrüche; oft tritt bei den Seitenausbrüchen noch ein geringer Theil der Lava am oberen Ende des Canales, am Krater aus. Die Wasserdämpfe, welche nicht mehr den Druck der Lavasäule erleiden, strömen durch dieselbe hindurch, reissen Lavatrümmer als Schlacken und Sand mit sich fort und verdichten sich in der Atmosphäre. Sie breiten sich bei heftigen Ausbrüchen nicht selten schirmförmig über dem Vulkan aus und bilden dann die nach ihrer Aehnlichkeit mit dem stolzen Baume Italiens sogenannte Pinie, aus der mit Lapilli und Sand gemischt grosse Wassermassen niederfallen; es entstehen die gefürchteten Schlammströme, die Lave d'acqua, Lave di fango. Durch Wind und Luftströmung, welche auf die Gestalt der Aschensäule von wesentlichem Einfluss sind, werden die bis zu einer oft sehr bedeutenden Höhe geworfenen feinen sandartigen Massen und Lapilli weit fortgeführt.

Der Querschnitt eines durch die ausgeworfenen Schlacken entstandenen Kegels, an dessen Aussenseite Lavaströme sich ergossen haben, wird demnach mantelförmig Schlackenschichten wechsellagernd mit ähnlich geneigten Lavaströmen zeigen. Lavamassen, die ohne die Aussenfläche des Kegels zu erreichen, sich seitliche Wege gebahnt oder die Spalten erfüllt haben, bilden darin Gänge und diese können von andern Gängen durchsetzt werden, so dass Gangkreuze entstehen. Da bei grossen heftigen Ausbrüchen oft ein Theil der im Innern des Kegels befindlichen Schlacken, Aschen und alten Laven durch die Gewalt des Wasserdampfes mit ausgeworfen wird, und die auf-dringende Lava einen Theil der Schlacken in ihre Masse einschmelzt, so stürzt dann der Kegel, der seinen Halt verloren hat, zusammen und seine Höhe verringert sich bedeutend. Dieselbe Wirkung übt die im Innern des Kegels angesammelte Lava bei ihrem Hervorbrechen aus, sie wirft einen Theil der Kegelwand nach aussen, ähnlich wie eine Wassermasse, welche eine Schleuse durch ihren Druck öffnet. Kegel, die nur aus



Schlacken aufgebaut sind, werden nicht selten dabei so zerstört, dass nur eine Hälfte, in welcher der Aufsteigungscanal noch sichtbar sein kann, übrig bleibt.

Die bei grösseren Ausbrüchen im Kegel zurückgebliebene grosse kesselförmige Vertiefung, durch welche der Krater weiter und tiefer geworden ist, wird allmälig wieder durch die ausgeworfenen Schlacken ausgefüllt, welche auch den Kraterrand wieder erhöhen. Quillt zu gleicher Zeit langsam und in geringer Menge, so dass der Kraterrand nicht überschritten wird, Lava aus, die sich horizontal um ihren Ausflusspunkt verbreitet, so entsteht im Krater eine Wechsellagerung von horizontalen Lavabänken und Schlackenschichten. Lava, die in den Spalten derselben aufdringt und erstarrt, bildet darin Gänge. Entsteht in der auf diese Weise gebildeten Fläche Taf. II Fig. 2 oder in der kesselförmigen Vertiefung des Kraters, wie sie nach einem grösseren Ausbruch zurückbleibt (Taf. II Fig. 6), ein neuer Ausbruchspunkt, häufen sich um diesen die ausgeworfenen Schlacken an, so entsteht in dem Hauptkegel ein zweiter kleinerer, ein innerer Kegel, an dem die Laven wie bei dem Hauptkegel aus der Seite, am Fuss oder über den Rand austreten können. Dann wird die Spitze des Vulkans dem auf Taf. II Fig. 2 und 3 dargestellten Bilde ähnlich sein. Sind solcher Ausbruchspunkte, um welche sich die Schlacken zu kleinen Kegeln angehäuft haben, mehrere vorhanden, ist das im Innern des Kraters vorhandene Lavafeld durch die kleinen Eruptionen hie und da zerrissen, so bietet das Innere des Kraters eine Ansicht wie Taf. III Fig. 1, wo die aus 2 kleinen Kegeln hervortretenden Lavaströme vereinigt an der niedrigsten von ihnen durchbrochenen Stelle des Kraterrandes 1 b. austreten und am Abhang des Hauptkegels hinabströmen.

Wird durch einen Ausbruch aus dem innern Kegel ein Theil der ihn zusammensetzenden Massen ausgeblasen, entsteht in der so gebildeten Vertiefung eine neue kleine Eruptionsöffnung, so kann sich um diese wieder ein Schlackenkegel bilden, der Art, dass zwei innere, in einander eingeschachtelte Kegel vorhanden sind, welche nach aussen von dem Rande des ursprünglichen Kraters umschlossen werden. Ein solches Verhältniss, im Jahre 1756 am Vesuvkrater beobachtet, ist in Tafel II Fig. 1 a. dargestellt. Ausgeworfene Schlacken und Lavaströme füllen bei einer gewissen mässigen Thätigkeit den Raum zwischen dem

innern Kegel und dem ursprünglichen Kraterrand aus, der Abfall des innern Kegels verschmilzt mit dem Abhang des Hauptkegels und der Krater erscheint wieder in seiner ursprünglichen Gestalt, als eine umgekehrt trichterförmige Vertiefung, deren Wände jetzt an Dicke beträchtlich gewonnen haben (Taf. I Fig. 1b.) Aus dem Angeführten geht hervor, dass die Gestalt des Kraters eines Vulkans eine sehr wechselnde ist, dass die Tiefe des Kraters und die Höhe seiner Ränder über dem innern Lavafelde grossen Veränderungen unterworfen ist. Die Tafeln II, III, IV u. V zeigen die verschiedenen Formen, die am Vesuv beobachtet sind; über die Höhen der Ränder giebt die Zusammenstellung derselben S. 397 u. f. Auskunft. Taf. I zeigt wie die Höhe des Vesuvkegels im Verhältniss zu der unveränderlichen oder fast unveränderlichen Höhe des Sommawalles zwischen 1631 und 1737 wechselte.

Dieselbe Erscheinung, die Bildung kleiner Schlackenkegel, welche sich im Krater zeigt, wiederholt sich auch bei Seitenausbrüchen. Auf den radialen Spalten, welche bei diesen entstehen, bilden sich am Kegelabhang häufig linear angeordnete Kegel oder der Eruptionspunkt wird durch einen oder mehrere Kegel bezeichnet, die man als parasitische, sekundäre Kegel unterscheidet. Am Vesuv gehören zu diesen der Hügel, auf dem Camaldoli della Torre steht, der Fosso della Monaca (Taf. VII l.), der Viulo (k.), die Bocche nuove von 1794, die Voccoli von 1760, so wie die auf Taf. V Fig 1 und Fig. 2 dargestellten Kegel von 1850 und 1855.

Tritt in dem Lavafelde des Kraters ein so schwacher Ausbruch ein, dass nur wenig Schlackentrümmer ausgeworfen werden, so wird statt des Schlackenkegels nur ein schwacher Wallrand um die neue Mündung sich bilden. Wenn durch Einsturz, dessen Ursache das Einschmelzen der alten Lava durch frisch aufdringende sein kann, so dass die nicht mehr unterstützte obere Decke einbricht, oder wenn durch explosionsartige Aufsprengung eines Theils der den Krater anfüllenden Lava- und Schlackenschichten oder des inneren Kegels eine umgekehrt kegelförmige Vertiefung entstanden ist, so wird, je nachdem später Schlackenauswurf eintritt oder nicht, jene Vertiefung eine Umwallung zeigen oder nicht und im ersten Falle einem niedrigen Kegel mit weiter Mündung gleichen. Die in dem Holzschnitt S. 242 dargestellten Kratere M. und N., dieselben, welche in Taf. VII auf der Spitze des Vesuvs vorhanden sind, gehören zu dieser, der walllose

am 4. December 1854 entstandene Schlund d. in jene Categorie. Ein ähnliches Verhalten, wie dort die Wandung des Kraters M. zeigt, die in mm. angedeuteten horizontalen Lavaschichten, tritt auch hervor, wenn bei einem äusserst heftigen Ausbruch der Inhalt des Kraters zum grossen Theil aufgesprengt und in Trümmern über den Rand hinausgeschleudert wird. Wie die Schichten mm. die Durchschnitte der Lavabänke sind, welche früher bei grösserer Tiefe des Kraters horizontal auf dem Boden des Kraters sich ausbreiteten, so treten in der durch den Ausbruch erweiterten Höhlung des Kraters die Querschnitte der Schlackenschichten und der Lavaströme hervor, die früher an den Abhängen des Kegels hinabströmten. Sie erscheinen dann, trotzdem dass sie entsprechend dem Abhang des Kegels geneigt sind, nothwendig als horizontal übereinander gelagert und von den Lavagängen, Ausfüllungsmassen etwa vorhandener Spalten, durchsetzt. Ein solches Bild bot der Vesuvkrater im Jahre 1828 nach dem grossen Ausbruch im Oktober 1822, s. S. 95 u. Taf. II Fig 3, wo nach dem grossen Ausbruch im Krater wieder ein innerer Kegel sich bildet und die Gänge sichtbar sind.

Bei grösseren, länger thätigen Vulkanen sieht man den eigentlichen Eruptionskegel mit dem Krater eine von dem Hauptberge ganz gesonderte Erscheinung bilden; bald ist der Eruptionskegel auf den Hauptberg als eine Spitze aufgesetzt wie am Aetna, bald wie am Vesuv von einem halbkreisförmigen Wall umschlossen, bald liegt der Krater wie bei Stromboli am Abhang des Berges, dessen Gipfel vollständig unthätig ist, so dass dort Berg und Eruptionspunkt verschmolzen sind. Ueber die Entstehung dieser Berge herrschen verschiedene Ansichten. Nach der von L. v. Buch aufgestellten und später namentlich von Élie de Beaumont und Dufrénoy weiter entwickelten, hier speziell auf die Entstehung der Somma bezogenen Erhebungstheorie sind die Bergmassen nicht durch Lavaströme und Schlackenschichten aufgebaut worden. Vielmehr sind diese, ursprünglich in sehr wenig geneigter Lage erstarrt und gelagert, durch eine grosse Kraftäusserung aus dem Innern gehoben und die vulkanischen Berge, der Aetna wie der Vesuv, Vulcano wie Stromboli erhielten ihre erste Erhebung durch plötzliches Hervortreten über die Fläche; auch die Höhe der vulkanischen Kegel vermehrt sich nur allein durch das plötzliche Erheben fester Massen. Die Bedingungen des Erscheinens der Erhebungskratere liegen vorzüglich

in einer grossen hindernden Bedeckung, welche den gefangenen Dämpfen im Innern den Ausgang versperrt und daher durch eine grosse Kraftäusserung erst gehoben und zersprengt werden muss, ehe die Dämpfe in die Atmosphäre entweichen *). In dem so durch Hebung um eine Axe entstandenen Erhebungskrater mit Schichten, die, scheinbar söhlig im Innern, von allen Seiten nach aussen hin mantelförmig abfallen, eröffnet sich entweder die gesuchte dauernde Verbindung mit dem Erdinnern, es entsteht ein Vulkan, oder es steigen darin domartig feste Gesteinsmassen auf oder es bleibt, wie am Vultur, ein weites amphitheatralisches Kesselthal zurück, im Grunde erfüllt mit den Trümmern der durch die Erhebung zersprengten Massen. Von den Erhebungskrateren gehen keine Eruptionserscheinungen aus, es ist durch sie kein Verbindungskanal mit dem Innern eröffnet. Die Erhebungskratere können nach dieser Ansicht nicht durch Lavaströme aufgebaut sein, da sie sich durch weit grössere Dimensionen und ihren Bau wesentlich von den eigentlichen Eruptionskegeln unterscheiden. Lavaströme auf einem um 6° geneigten Terrain bilden gar keine zusammenhängende Masse mehr, erst wenn die Neigung 3° oder weniger beträgt, verbreitet sich die Masse und sammelt sich zu einer merklichen Höhe an. Der Querschnitt der Erhebungskratere aber zeigt mächtige Lavaschichten mit viel grösserer Neigung — an der Somma und am Aetna mit 27—30° — und die Mächtigkeit jedes einzelnen Lagers ist am Gipfel des Berges eben so gross als unten am Abhang. Bei der Somma geben die weiter unten zu erwähnenden 1900 Fuss Seehöhe erreichenden Tuffschichten einen weiteren Beweis für die Erhebung ab. Bei der Erhebung entstehen zwischen den aufgerichteten Splittern Zwischenräume, sternförmig in einen Mittelpunkt zusammenlaufende, radiale Spalten, ein étoilement, Barrancos, Runsen, die ursprünglich oben weiter als unten später durch die Erosion eine umgekehrte Gestalt erhalten.

Die Aufschüttungstheorie lässt den ganzen Berg ähnlich wie den Eruptionskegel durch Uebereinanderlagerung von Lavaströmen und Schlackenschichten entstehen und betrachtet Ringwälle wie die Somma als Ruinen grosser Eruptionskegel, wobei sich das Atrio, der Raum zwischen dem alten und neuen Kegel, genau so verhält wie der Raum zwischen dem Kraterrand und

*) L. v. Buch. Pogg. Annalen. Bd. 37 S. 170 u. 185. 1836.

dem innern Kegel Taf. II Fig. 3. Zusammenhängende Lavaströme mit einer 6° bei weitem übersteigenden Neigung sind mehrfach beobachtet, so z. B. in dem kleinen am 1. Mai 1855 ergossenen Strom (s. S. 303 unb 420), dessen Neigung mindestens 30° betrug; der Fallwinkel der Obsidian-Lava, die sich über den Kraterrand von Vulkano ergossen hat, beträgt etwa 25°; Lava, nordöstlich von Fuentacaliente auf Palma mit 20° Neigung enthält grosse Massen dichter Lava (Lyell). Drei- bis vierhundert Fuss lange zusammenhängende Lavaströme mit 30° Neigung sah Dana am Kilauea. Auf Stromboli sieht man durchaus zusammenhängende Doleritlavaströme mit wenigstens 15° Neigung. Ein vollständig zusammenhängender Strom vom Vesuvausbruch 1850 ist bei seinem Austritt aus dem östlichen Sommarand um 10° geneigt. Die Ströme, die so häufig längs des etwa 30° geneigten Vesuvkegels hinabfliessen, behalten ihren Zusammenhang, senken sich aber schnell in die lockeren Schlacken- und Sandmassen ein, welche ihre seitliche Ausbreitung hindern. Lava in Kanälen mit 25° und 36° Neigung beobachtete man bei dem Ausbruch von 1855 s. S. 286. Aus Schmidt's Abbildung und Beschreibung der Lavakatarakte geht hervor, dass „die flüssige Gluthmasse sich auf kaum noch 30° geneigter Fläche hinabwälzte". Grosse Mächtigkeit erreichen freilich alle diese einzelnen Ströme nicht, ebensowenig umgeben sie mantelförmig den ganzen Kegel. Allein die nach der Erhebungstheorie vorhandene Umhüllung des Erhebungskraters durch eine und dieselbe überall gleichmässig starke und überall gleich geneigte, stetige Lavaschicht ist im Detail nirgend nachgewiesen, und wäre vielleicht auch nicht nachzuweisen, wenn irgendwo hinreichend Aufschlüsse dazu vorhanden wären. Die Entstehung mächtiger Lavaschichten auch auf geneigter Bahn ist auf mancherlei Weise möglich. Zunächst können mehrere Ströme übereinander hinablaufen, auch am Kegel; wo die Laven ein Hinderniss im Laufe finden, häufen sie sich an, wie z. B. am Vesuv im Atrio del Cavallo die vom Kegel herabkommenden Laven nicht selten zu bedeutender Höhe. (50 Meter s. S. 258). Ebenso füllen sie Ungleichheiten des Bodens und der Lavaströme aus, auf denen sie fliessen, wodurch Lavamassen von beträchtlicher Stärke entstehen. Die Erfüllung von Spalten im Innern des Kegels durch aufdringende Lava und ihr seitliches Austreten giebt Anlass zur Bildung mächtiger Lavaablagerungen, ebenso im Krater selbst wie oben

angeführt ist und demnach auch im Atrio die horizontale Ausbreitung der einzelnen Ergüsse über einander. Ein Theil der Querschnitte mächtiger Lavaschichten, die man an der Innenseite des Sommakraters sieht, entspricht wahrscheinlich diesen Ablagerungen. Eine langsam wirkende, aber oft wiederholte Ursache, die wie Keile in die Masse des Berges hineingetriebenen Lavagänge, bewirkt, ausser der Vermehrung des Volumens ohne Zweifel eine Aufrichtung der Schichten; die Gänge bilden gleichsam die Balken in dem Mauerwerk des Berges, der zusammensinken würde, wenn man die Balken entfernte. Die Aufrichtung von ursprünglich horizontalen Lavaschichten im Krater durch einen Gang ist Taf. IV Fig. 2 angedeutet. In der Grösse vulkanischer Gebirge ist kein Grund für die Erhebungstheorie gegeben. Eine lange Zeitdauer, verbunden mit der Aufrichtung durch die Gänge, kann sehr wohl die Vulkane zu der Höhe aufgebaut haben, wie wir sie sehen; ein einzelner Ausbruch vermehrt am Vesuv den Durchmesser des Kegels um mehrere Fuss, wie auf Taf. II Fig. 1, b. die schraffirte Linie andeutet. Schmidt fand nach dem Mai-Ausbruch von 1855 freilich nur auf eine schmale Region der nördlichen Kegelfläche beschränkt die Neigung um 2° 5′ vermindert. Nach dem grossen Oktober-Ausbruch 1822 hatte der Vesuvkrater einen Durchmesser von etwa 2850 p. F. (Visconti), nach P. Scrope sogar von 4950 p. F., während der mittlere Durchmesser des Sommawalles nur 11400, also das Vierfache beträgt. Gegen die Erhebungstheorie lässt sich mit Recht noch Folgendes einwenden. Die bei der Aufrichtung entstandenen radialen Spalten müssten zahlreich sein, nach oben weiter werden und tief in die gehobenen Massen einschneiden. Sie sind aber an der Somma in den Leucitophyren gar nicht da; die Einschnitte im Tuff gehören nicht hierher, sie werden nach unten weiter zum Beweise, dass sie durch Erosion entstanden sind. Die Gänge, die man an der Innenseite der Erhebungskratere so zahlreich sieht, können nicht Ausfüllung dieser Spalten sein. Denn die nach der Erhebung und Bildung des Erhebungskraters aufsteigende Lava hätte ja in der „hohlen Axe des Erhebungskraters" keinen Halt gefunden, sondern wäre in den durch die Erhebung entstandenen Kessel hineingeströmt. Dass nie andere Schichten als grade vulkanische bei der Bildung der Erhebungskratere aufgerichtet wurden, ist sehr bemerkenswerth, weniger dass man nie einen Erhebungskrater hat entstehen sehen. Die erstere

Thatsache ist um so auffallender, wenn nach dem Ausdruck von Élie de Beaumont „die Theorie der Erhebungskratere nichts weiter ist als die Anwendung der Theorie der Erhebungsthäler auf schon vorher von vulkanischer Thätigkeit ergriffene Gegenden" (contrées antérieurement volcanisées). Grade in den Erhebungsthälern treten die tieferen Schichten zu Tage. Das Bestreben allgemeine, räumlich weit ausgedehnte, im Bau der Gebirge zu Tage tretende Erscheinungen auch auf die Vulkane anzuwenden, liess die Erhebungstheorie entstehen. Die Aufschüttungstheorie will, so weit es geht, die an thätigen Vulkanen wahrgenommenen Erscheinungen der Erklärung zu Grunde legen. Namentlich für die Somma wird die Annahme eines Erhebungskraters schwierig, weil ihr Bau im Wesentlichen von dem des Vesuvs nicht abweicht und dieser also auch ein Erhebungskrater sein müsste, während er doch ein dauernder Vulkan ist.

Lässt man die angenommene plötzliche Erhebung fallen und nimmt oft wiederholte, langsam wirkende Volumvermehrung und Hebung durch die Gänge an, so erklären sich wenigstens am Vesuvgebirge die Erscheinungen.

An den thätigen Vulkanen lassen sich drei Zustände unterscheiden: der Zustand der vollkommenen Ruhe, der mässigen Thätigkeit und der ungewöhnlichen Thätigkeit, des Ausbruches. Der erstere tritt bei thätigen Vulkanen nur selten und auf kurze Zeit meist nach grossen Ausbrüchen ein. In diesem Zustande scheinen die sonst thätigen Vulkane erloschen und sie unterscheiden sich von den erloschenen eben nur durch die kürzere Dauer dieser Pausen. Der Vesuv scheint vor 1631 etwa hundert Jahre lang in diesem Zustande sich befunden zu haben; kürzere Perioden dieser vollkommenen Ruhe sind nicht selten an ihm beobachtet, z. B. im Mai bis Juli 1760, 1761—1762, Ende April 1834. Meist beginnt die Erneuerung der Thätigkeit mit dem Ausstossen von Dämpfen und Gasen wieder, dem häufig schwaches Auswerfen von Schlacken und ruhiges Ausfliessen kleiner Lavaströme bald folgen. Dieser Zustand mässiger Thätigkeit ist bei den thätigen Vulkanen der gewöhnliche.

Unter den Exhalationen herrscht Wasserdampf bei weitem vor. Mit ihm gemengt treten Salzsäure, Schwefelwasserstoff, schweflige Säure (Schwefeldampf), Kohlensäure, Wasserstoff auf. Das vorkommende Stickgas und der Sauerstoff gehören wohl der atmosphärischen Luft an. Das relative Mengenverhältniss der

einzelnen Stoffe ist an den einzelnen Vulkanen und zu verschiedenen Zeiten verschieden.

Die einzelnen Strahlen, in denen sich diese Dämpfe entwickeln, heissen Fumarolen; die kleinen Oeffnungen und Spalten, aus denen sie hervortreten, heissen im Italiänischen nicht selten Spiragli, Zuglöcher. Durch die Vereinigung der Fumarolen des Kraters entsteht die grosse Dampfwolke, welche für den Gipfel thätiger Vulkane so bezeichnend ist. Schlummernde Vulkane, deren Thätigkeit auf die Aushauchnng von Wasserdampf zunächst mit Kohlensäure und Schwefelwasserstoff (schwefliger Säure, Schwefelgas) sich beschränkt, nennt man Solfataren.

Für den Vesuv scheint die grosse Menge der von ihm entwickelten Salzsäure bezeichnend zu sein. Kochsalz, das so häufig als Sublimationsprodukt bei Vulkanen auftritt, wird bei Gegenwart von Wasserdampf in höherer Temperatur durch Silikate in Salzsäure und Natron zerlegt, daher hat man schon früh aus der Exhalation der Salzsäure auf die Betheiligung des Meerwassers bei der vulkanischen Thätigkeit geschlossen und für den Vesuv unstreitig mit Recht. Dass die Exhalation der Salzsäure einer grösseren Intensität der vulkanischen Thätigkeit entspricht, geht aus dem Fehlen derselben in den Solfataren hervor. Ueber Bunsen's Theorie der Solfataren s. S. 505. Nirgend tritt vielleicht der Wechsel zwischen der Aushauchung von Salzsäure und schwefliger Säure in so grossem Maassstabe auf als am Vesuv, wie die Geschichte der Ausbrüche und des Kraters im Einzelnen nachweist. Freier Wasserstoff, den Bunsen in den isländischen Solfataragasen aufgefunden hat, ist durch direkte Versuche bis jetzt am Vesuv nicht nachgewiesen. Die am Vesuv in einzelnen Fällen beobachteten Flammen (s. S. 350) sind wohl von Wasserstoff, von Schwefelwasserstoff oder von beiden zusammen abzuleiten. Allein die Flammen werden nur unter besonders günstigen Bedingungen sichtbar sein und ihr schwaches Licht wird meistens in dem stärkeren, von der glühenden Lavasäule reflectirten verschwinden.

Die Kohlensäureexhalation tritt am Vesuv nur vorübergehend auf, meist nach den Ausbrüchen als sogenannte Mofetten; sie findet bei einer grossen Anzahl vulkanischer Gegenden beständig statt. Dass sich im Vesuvkrater Kohlensäure in geringen Mengen entwickelt, ist von Deville nachgewiesen worden. Die Mofetten gehören am Vesuv den Abhängen,

nicht der Spitze an. Zugleich mit den sauren Wasserdämpfen, zum Theil auch ohne Begleitung derselben als wasserfreie Fumarolen, werden Dämpfe flüchtiger Körper aus dem Krater entwickelt. Zunächst eine Reihe flüchtiger Chlorverbindungen, von denen das Kochsalz schon oben angeführt wurde. Es gehören dazu Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, Eisenchlorid und Eisenchlorür, Chlorkupfer, Chlorblei, Chlorkobalt (S. 81), wahrscheinlich entstanden durch die Wirkung der durch Zersetzung des Kochsalzes in Freiheit gesetzten Salzsäure. Der in manchen Krateren und Solfataren sich findende Salmiak stammt wohl aus dem Ammoniakgehalt der Atmosphäre. Aus diesen salzsauren Verbindungen entsteht durch Einwirkung der schwefligen Säure und ihres Oxydationsproduktes, der Schwefelsäure, so wie die Einwirkung der letzteren und der Salzsäure auf die Laven und Schlacken des Kraters eine Reihe schwefelsaurer Salze wie schwefelsaures Natron, Kali, Gyps, Bittersalz, schwefelsaures Eisen- und Manganoxydul, Kupferoxyd, Coquimbit etc. (Vergl. S. 318, 364 u. flg.) Aus der Zersetzung des Chloreisens und Chlorkupfers mittelst Wasserdampf bei hoher Temperatur entstehen die entsprechenden Oxyde, mittelst Schwefelwasserstoff Schwefelverbindungen (S. 416 und 417). Ferner muss zu den mit den Wasserdämpfen aufsteigenden Körpern noch die Borsäure gerechnet werden, und in manchen Solfataren treten Schwefelverbindungen des Arsen, so wie Spuren von Jod und Selen auf.

Ausser diesen Exhalationen gehört dem Zustande mässiger Thätigkeit ein Auf- und Niederwallen der Lava in dem Aufsteigungscanal an. Die Dampfsäule, welche die flüssige Masse trägt, hebt sie, und wenn ein Theil des Dampfes unter Geräusch hervorgedrungen ist, Schlacken und Aschen mit sich reissend, senkt sich die Lava wieder.

Eine Steigerung der so eben beschriebenen Erscheinungen bezeichnet den Ausbruch. Unterirdisches Getöse, heftige Detonationen und Erschütterungen des vulkanischen Bodens, oft noch weit über denselben hinaus verbreitet — Wirkung der Dampfexplosionen — Vermehrung der Dampfexhalation und des Auswerfens gehen den Ausbrüchen voraus. Das Versiegen oder die Verminderung der Quellen und das Zurückweichen des Meeres von der Küste kann nicht als sicheres Vorzeichen eines Ausbruches am Vesuv betrachtet werden. Beide Erscheinungen sind eben so häufig vor seinen Eruptionen beobachtet worden als nicht vorgekommen. Das Schwanken des

Meeres rührt ohne Zweifel von Erschütterungen oder Auftreibungen des Bodens her und nicht von Einsaugung in die Höhlen des Vulkans, wie ältere Beobachter annehmen. Die Verminderung der Quellen mag von den durch die Erschütterung des Bodens entstehenden Rissen und Spalten herrühren, so dass die Wasser schneller in die Tiefe gehen; wahrscheinlich haben auch Erhöhung der Temperatur und Aufdringen von Gasen, welche das Eindringen des Wassers hindern, Theil daran. Für die letztere Annahme spricht die Erscheinung, dass die Quellwasser häufig vor den Ausbrüchen trübe und übelriechend werden.

Während bei mässiger Thätigkeit weisse oder je nach Beleuchtung und Dichte gefärbte Dampfwolken den Vulkanen entsteigen, mischen sich häufig Stösse schwarzen Rauches vor dem Ausbruch bei, eine Färbung, die durch den mitgerissenen vulkanischen Sand, die sogenannte Asche, bedingt wird. Die Rauchsäule nimmt zur Nachtzeit, erleuchtet von der glühenden Lava und den glühenden Schlackenstücken, das Ansehen einer Feuersäule an und hierauf beziehen sich in den meisten Fällen die Flammen, welche bei den Ausbrüchen angegeben werden. Unter Donnergetöse bricht die Dampf- und Rauchsäule aus, Blitze durchzucken sie, meist von den Rändern ausgehend, wo die Condensirung des Wasserdampfes am stärksten ist, die niederfallenden glühenden Schlacken und Lapilli bilden eine leuchtende Feuergarbe, eine Girandole. Zu dem vulkanischen Gewitter kommt endlich das Ausströmen der Lava. Meist hören mit demselben die örtlichen Erschütterungen des Vulkanes auf. Bisweilen ist das Durchströmen der Gase und Dämpfe durch die flüssige Lava so heftig, dass der grösste Theil der Lava zu Sand (Asche) zerstäubt ausgeworfen wird und die Menge der Asche die der Lava bei weitem überwiegt (Aschenausbruch, z.B. am Vesuv 1779, Oktober 1822); zu anderen Zeiten ist die Menge der Asche gegen die der Lava verschwindend klein (Vesuv-Ausbruch von 1855). Hamilton schlägt die Höhe, welche bei dem Vesuvausbruch von 1779 die ausgeworfenen Steine erreichten, auf 11000, de Bottis auf 6000 Fuss an; Brioschi die Höhe der Pinie bei dem Vesuvausbruch Oktober 1822 auf etwa 7500 Fuss. Die von de Bottis bei dem Ausbruch von 1779 berichteten Thatsachen (s. S. 65) sind ein Beispiel, wie grosse und schwere Massen ausgeworfen werden. Ist die Axe der Auswurfsöffnung geneigt, so geschieht das Auswerfen in

geneigter, selbst horizontaler Richtung, am Vesuv z. B. 1820, im Januar, Mai, Oktober 1822, im August 1833, 11. Mai 1855. Unter den ausgeworfenen Massen finden sich nicht selten Bruchstücke der durchbrochenen Gesteinschichten und älteren Laven mit oder ohne Hülle von neuer Lava (im ersteren Falle Bomben mit Kernen), verändert oder unversehrt (S. 306). Die Schlammströme und ihre Entstehung sind schon S. XVI erwähnt. Am Vesuv gilt das Auswerfen von weisser, weil sehr feiner Asche als ein Zeichen des Endes der Eruption.

Hat in der flüssig aufsteigenden Lava die Ausscheidung von Krystallen begonnen und wird die Lava dann durch den Dampf und die Gase zu Staub zertrümmert ausgeworfen, so bleiben nicht selten die Krystalle unversehrt und finden sich dann lose, bisweilen mit einem dünnen firnissartigen Lavaüberzug versehen unter den Auswurfsmassen. Vom Vesuv, dessen Laven vorwiegend aus Leucit und Augit bestehen (daher ihre Bezeichnung als Leucitophyr, wenn vorzüglich Leucite, als Augitophyr, wenn vorzüglich Augitkrystalle sichtbar sind), kennt man lose ausgeworfene Leucite, Augite und Glimmerblättchen (s. z. B. S. 60, 90, 459). Die am Vesuv nicht selten und schon früh (1724 S. 27) beobachteten Rauchringe entstehen, wenn von den den Kratercanal erfüllenden Rauchmassen durch einen plötzlichen Stoss einzelne Partien abgerissen werden, denen eine rotirende Bewegung mitgetheilt wird.

Bahnt sich die Lava durch den von ihr auf die Wandung ausgeübten Druck, der von den im Innern des Canales vor sich gehenden Explosionen unterstützt wird, einen seitlichen Ausweg (Seitenausbruch) unterhalb des Niveaus, das die Lava im Canal des Kegels einnimmt, so springt eine Feuerfontaine von flüssiger Lava in parabolischen Bogen hervor, so lange bis die Lava von innen und aussen im Gleichgewicht ist. Solche Fontainen sind nicht selten am Vesuv beobachtet worden, z. B. am 19. Oktober 1767, am 15. Juni 1794. Dabei reisst unter heftigem Knall der Berg auf in der Richtung des Abhanges, es bilden sich eine oder mehrere Spalten (s. S. 261), aus und neben denen die Lava hervorquillt. Sinkt das Niveau der Lava im Innern, so wiederholt sich die Zerreissung der Kegelwand, erleichtert durch die im Berge vor sich gehenden Erschütterungen, die Spalte verlängert sich. Aus den oberen Oeffnungen strömen nur noch Dämpfe und Rauch aus; vielleicht werden sie ganz durch die erstarrte Lava verschlossen. Die unteren Oeffnungen geben Lava so lange

die Dämpfe diese bis zur Höhe des untersten Abflusspunktes heben. Die untersten Oeffnungen sind daher am längsten thätig, wie bei dem Ausbruch des Vesuvs 1855 beobachtet wurde (s. S. 298). Statt dieser allmäligen Verlängerung entsteht oft der ganze, mehrere tausend Fuss lange und mehrere hundert Fuss breite Längsriss des Berges auf ein Mal und aus seinem unteren Ende tritt die Lava aus. In Folge lokaler Erschütterungen des Berges wird der Riss meist wieder mit dem von oben herabrollenden Material erfüllt und verwischt. Auf den Austrittspunkten der Lava bilden sich die schon erwähnten secundären Kegel aus den ausgeworfenen Schlacken, an deren Fuss oder Seite die Lava hervortritt. Oft wird dabei ein Stück der unteren Wandung des Kegels weggerissen, so dass eine grottenförmige Bildung entsteht.

Bei den Lavaausbrüchen, die durch die horizontalen Lavaschichten des Kraters vor sich gehen, ist noch eine Erscheinung zu erwähnen, welche eine Analogie für die Erhebungstheorie bietet. Neben eigentlichen Schlackenkegeln können nämlich durch Erhebung der Lavaschichten des Kraterplateaus Anschwellungen, Erhebungsspalten und kleine Erhebungskegel entstehen. Die hohe Temperatur der aufdringenden Lava erweicht die alten Laven; Gase und Dämpfe drängen die Schichten in die Höhe und bringen endlich Längs- und Querrisse hervor. Statt dass also sonst die Widerstand leistenden Massen aufgesprengt werden, geben sie in diesem Falle der geringeren, aber wahrscheinlich länger dauernden Einwirkung nach, die erweichten Massen werden blasenförmig aufgetrieben, reissen endlich und aus den Rissen tritt nicht selten Lava hervor. Beispiele derartiger Bildungen geben Cassola und Pilla's, so wie Abich's Beobachtungen am Vesuv in den Jahren 1833 und 1834. Die zu gleicher Zeit ausgeworfenen Schlacken und Lavafetzen bilden die kegelförmigen Spitzen. Die Dimensionen derartiger Bildungen sind jedoch zu klein, um eine allgemeine Anwendung zu gestatten; sie setzen ferner horizontale Lavaschichten voraus, wie sie wohl in einem Krater vorhanden sein können, dessen Wände den fliessenden Laven als Schranke gedient haben, aber schwerlich unter anderen Verhältnissen. Wäre der Erhebungskrater der Somma durch plötzliche Erhebung vermittelst Dämpfe entstanden, so würde keine Hebung der Lavaschichten eingetreten sein, sondern diese wären, wie heftige Ausbrüche zeigen, zertrümmert ausgeworfen. Wenn sich kleine Erhebungskegel im

Krater bilden, bleibt die Horizontalität der nicht unmittelbar der Einwirkung ausgesetzt gewesenen Lavaschichten ungestört. Nur wo man deutlich bei theilweiser Zerstörung derartiger Bildungen die Querschnitte der aufgerichteten Lavaschichten sieht, darf man mit Sicherheit von Erhebungskegeln sprechen. Nicht selten werden die Schlacken der Schlackenkegel durch die hohe Temperatur an einander geschweisst und zusammengeschmolzen, so dass sie aus einem Stück zu bestehen scheinen. Die auf den Schlacken abgesetzten Salzexhalationen werden dabei in die Hohlräume der Schlacken eingeschmolzen, so dass ein Gestein von mandelsteinartigem Ansehen entsteht.

In Bezug auf die Lava sind, abgesehen von ihrer verschiedenen chemischen Beschaffenheit, drei Modificationen zu unterscheiden: glasartige, steinartige und zerfallende Laven, von denen die erste am Vesuv nicht vorkommt. Sie entsteht, wenn die Lava so rasch erstarrt, dass die Krystallisationskraft nicht thätig werden kann; dahin gehören die Obsidianströme. Die steinartige Lava, die gewöhnlichste Form, unterscheidet sich von der ersten durch das krystallinische Gefüge. Die dritte, selten beobachtete, am Vesuv von Hamilton gesehene Modification ist dadurch ausgezeichnet, dass sie unmittelbar nach dem Hervortreten zerfällt „wie Mehl, das unter dem Mühlstein hervorkommt“ (S. 433). Bei den Vesuvausbrüchen 1855 (s. S. 299) und 1822 (s. S. 90) sind ähnliche Erscheinungen, sandige Laven, beobachtet worden, die an die zerfallende Hochofenschlacke erinnern. Vielleicht gehört auch hierher die S. 5 citirte Stelle des Cassiodorus, wo von Staubströmen und heissem Sande die Rede ist, welche heiss und heftig wie Flüssigkeiten bergab fliessen. Andere Angaben sind weniger deutlich.

Die Laven zeigen je nach dem Grade der Temperatur, mit welchem sie hervortreten, je nach Beschaffenheit und Neigung der Unterlage, auf welcher sie sich bewegen, je nach der grösseren oder geringeren Schnelligkeit ihres Erstarrens, je nach der Menge des Nachschubes sehr abweichende Bildung. Dass chemisch und mineralogisch betrachtet die Laven sehr verschieden sein können, ist schon oben angedeutet.

Direkte Temperaturbestimmungen der flüssigen Laven sind sehr schwierig und auch die indirekten — durch die Wirkungen auf hinein gehaltene Metalldrähte — sind nichts weniger als genau. Die Wirkung der Lava, welche 1794 Torre del Greco zerstörte, auf die von ihr erreichten Gegenstände lässt ihre Tem-

peratur sehr hoch erscheinen, da sie, in direkter Linie über 2 Miglien von ihrem Ursprungsort entfernt, schon viel von ihrer ursprünglichen Temperatur eingebüsst hatte. Silbermünzen waren geschmolzen, Schmiedeeisen hatte sein Volumen um das Drei- bis Vierfache vermehrt, Kupfermünzen waren nicht geschmolzen, aber in strahliges Rothkupfererz verwandelt. Schmelzung von Silbermünzen durch die im Krater ausgeworfene Lava beobachtete auch James 1843 (S. 435). Genähert darf man 1000° R. als die höchste Temperatur der Vesuvlaven ansehen, Hall bestimmte 18° Wedgwood als Schmelzpunkt der Vesuvlava von 1785. Aber es tritt ein anderes Verhältniss hinzu, welches auf das Gesammtverhalten der Laven von sehr grossem Einfluss ist. Sie enthalten bei ihrem Austritt aus dem vulkanischen Herd in grösserer oder geringerer Menge Wasser und flüchtige Körper, wie Chlornatrium, Chlorkalium, Chloreisen, Chlorkupfer etc., die zum Theil erst spät, lange nach dem Erstarren der Oberfläche, in Freiheit gesetzt werden. Wie gross die Menge dieser Körper, besonders des Wassers, sein kann und wie weit sie auf die zum Schmelzen nothwendige Temperatur einwirkt, ist nicht erörtert. Dass die Laven diese Körper enthalten, geht aus ihren später zu erwähnenden Exhalationen hervor. So viel steht fest, dass die Temperatur der hervortretenden Lava eine sehr verschiedene sein kann. Die Laven desselben Vulkanes, deren Zusammensetzung in den einzelnen Fällen als nahezu gleich angenommen werden kann, sind bald dünnflüssig wie Wasser, bald so zähflüssig, dass es Mühe kostet, einen Stock hinein zu stossen. Die nächste Wirkung der Abkühlung, verbunden mit der Entwicklung der gasförmigen Substanzen, ist die Bildung einer Schlackenkruste auf, unter und an den Seiten des Lavastromes, die Bildung eines Schlackensackes, der sich in dem Maasse verlängert, als sich der Strom vorwärts bewegt. Bei kleineren, wenig heissen Strömen bietet die Oberfläche nur ein Haufwerk von glühendem Sand, Lavabrocken und Schlackenschollen, und nur an der Stirn des Stromes ist rothglühende Lava sichtbar. Bei grösseren heisseren Strömen bildet sich allmälig eine dunkelglühende Schlackenkruste, die auf der inneren flüssigen Masse wie auf geschmolzenem Metall schwimmt. Die Schlackenschollen vergrössern sich, endlich bleibt nur zwischen ihnen die rothglühende Lava sichtbar. Die dammartig auf dem Boden vordringende Masse hat in ihrem unteren Theile den Druck der eigenen Masse und den Widerstand

der Unterlage zu überwinden, daher wälzen sich die oberen Partien langsam über die unteren hin. Die Schlacken, die eben noch die Oberfläche bildeten und die der Seiten fallen ab, sobald sie an die vordere, schräg abgeschnittene Stirn des Stromes gelangen. Die Lava pflastert ihren Weg sich selbst. Hier und da bricht aus den Seiten flüssige Lava hervor, deren Schlacken den Weg des Stromes bezeichnen. Etwaige Hindernisse werden erst umgangen, zuletzt überfluthet. Ist die Lava weniger leichtflüssig als gewöhnlich und dabei die Gasentwicklung schwach, so tritt keine Schlackenbildung ein; diese Laven zeigen nach dem Erkalten eine continuirliche Oberfläche, auf der grobe, der stärkeren Bewegung der Mitte entsprechende, gekrümmte, wulstförmige Falten sichtbar sind. (Am Vesuv December 1817, Januar 1821, Mai 1855.) Aehnlich entsteht die sogenannte Seillava, gewundene, oft hohle, Tau-ähnliche Massen. Aus den zur Seite glühend herabfallenden Schlackenstücken bildet sich zu beiden Seiten des Stromes ein Seitenwall, zugleich erstarrt die untere Partie der Lava, das Bett des Stromes erhöht sich, so dass die Lava in einem Canal fliesst, welcher höher ist als die Umgebung. Von den Rändern beginnend, deren Schlackenstücke immer mehr von den auf der Oberfläche entstehenden Schlacken festhalten, bildet sich allmälig eine zusammenhängende Decke, eine geschlossene Wölbung aus, unter welcher die Lava fortfliesst. Vermindert sich allmälig der Nachschub, so bleibt diese hohle Röhre, der bedeckte Canal übrig; wird der Zustrom oder die Neigung der Unterlage stärker, so wird die Decke theilweise oder ganz gesprengt und fortgeführt; es entsteht im ersten Falle eine grottenförmige Bildung, oft von bedeutenden Dimensionen. Die im Canal nachströmenden Massen glätten durch Reibung die Wände; in den Grotten hängen von der Decke tropfsteinähnliche Lavamassen herab. Derartige Bildungen entstehen also nur unter besonders günstigen Bedingungen. Verändert sich bei zäheren schlackenreichen Laven durch Ablauf die im Innern des Lavastromes vorhandene flüssige Masse, so sinkt die vorher convexe Oberfläche, von der fortwährend Schlackenstücke abgefallen sind, ein und der Querschnitt wird einem zu beiden Seiten von einem Seitenwall begrenzten Thale ähnlich. Oder der Strom bewahrt seine convexe Gestalt, während in der Mitte eine Höhle sich findet, die nach oben Gewölbe ähnlich gedeckt ist. Ist im ersten Falle während des Einsinkens der Decke noch flüssige Lava genug

vorhanden, so wird der durch den Einsturz der Decke entstandene Schutt abwärts geführt und entsteht es allmälig ein Canal, den neue Lavamassen entweder überfluthen und zu Bildung neuer ähnlicher, grösserer Canäle Anlass geben oder als schmalere Ströme in dem ersten Canale fortlaufen. So entstanden die nebeneinander liegenden Wälle der Laven in den Piane. Als allgemeines Gesetz gilt für die Lavaströme, dass sie erst in der Mitte steinartig sind, dass die obere und untere Partie aus schlackigen Massen besteht; die obere Decke aus losen, grösseren und kleineren Schlackentafeln, so dass der erkaltete Strom etwa einem frisch gepflügten Felde gleicht oder eine halbcylindrische Anhäufung loser Blöcke bildet. Die seltner vorkommenden, auf der Oberfläche ebenen, schlackenfreien Laven verdanken diese Eigenschaft der geringeren Menge von Gasen und Dämpfen und einer geringeren Leichtflüssigkeit. Aus der Zähflüssigkeit der Laven erklärt sich die Erscheinung, dass das Lavafeld der Kratere bisweilen höher sein kann als der Kraterrand.

Ob bei länger dauernden Lavaergüssen gewisse regelmässige Perioden der Vermehrung des Ergusses eintreten, wie lang dieselben sind, um welche Tageszeit sie eintreten, darüber sind am Vesuv wohl Beobachtungen angestellt (Pigonati, Hamilton, Monticelli und Covelli; Scacchi, Palmieri und Guarini), aber eine bestimmte Regel tritt nicht hervor. Die Geschwindigkeit, mit welcher die Lava sich bewegt, ist als Folge des Flüssigkeits- und Temperaturgrades und der Neigung und Beschaffenheit der Unterlage sehr verschieden. Da die Erstarrung mit der Entfernung von der Quelle zunimmt, so wird sich im Allgemeinen der Strom im Unterlauf langsamer bewegen als im Oberlauf; stärkere Neigung des Terrains kann natürlich wieder Beschleunigung bewirken. In einem ebenen, glatt geschliffenen Canal bewegt sich die Lava schneller als in einem staubigen, aschigen oder rauhen Boden. Angaben über die an Vesuvströmen beobachteten Geschwindigkeiten folgen weiter unten.

Trotz der hohen Temperatur der flüssigen Laven kann man sich den Strömen sehr nähern, da die Schlackenkruste ein sehr schlechter Wärmeleiter und ihr Ausstrahlungsvermögen sehr gering ist. Die Canäle, in denen Lava fliesst, kann man ohne Gefahr von aussen berühren; über Schlackendecken, unter denen Lava fliesst, kann man ohne Gefahr hinweggehen (vergl. auch S. 212). Derselben Ursache ist auch die langsame Erkaltung

der Lavaströme zuzuschreiben. Breislak fand die Vesuvlava von 1787 noch 1792 heiss, Lyell die von 1822 noch nach 6 Jahren.

Die Laven entwickeln während des Fliessens und noch lange Zeit nach dem Erstarren dieselben Dämpfe und Gase wie die Kratere, namentlich Wasserdämpfe, Salzsäure, schweflige Säure, Schwefel, Schwefelwasserstoff und Dämpfe salzsaurer Verbindungen, besonders von Kochsalz, Chlorkalium, Salmiak, Chloreisen, Chlorkupfer, von denen die beiden letzteren durch den Wasserdampf zersetzt die entsprechenden Oxyde und diese schwefelsaure Salze bilden. Die Heftigkeit dieser Emanationen kann so sehr zunehmen, dass auf der Lava kleine Kegel entstehen, die ähnlich dem Hauptkegel Schlacken auswerfen und Laven sogar über den Rand der Kegelmündung ergiessen. Die meisten Fumarolen geben Wasserdampf aus, doch kommen auch wasserfreie, am Vesuv schon 1819 von H. Davy beobachtete, namentlich Kochsalz absetzende vor. Der auf der Lava oft in grosser Menge sublimirte Salmiak rührt von dem Stickstoffgehalt organischer Körper her; nur so weit sie Culturland berühren, bedecken sie sich mit Salmiak. Deville schliesst aus seinen Untersuchungen, dass die Laven den Salmiak fertig gebildet enthalten. Laven, welche sich senkrecht ihnen entgegenstehenden Mauern nähern, berühren dieselben oft nicht, weil der aus den Laven sich entwickelnde und in den engen Zwischenraum eingezwängte Wasserdampf die Lava zurückhält. Ueber die flüchtigen Substanzen und Fumarolen der Vesuvlaven ist namentlich S. 299 ff. und S. 421 ff. zu vergleichen, über den Fluorgehalt derselben S. 264 und 390.

Dass nach den Ausbrüchen des Vesuvs in seiner Umgebung eine reichliche Kohlensäureentwicklung eintritt, sogenannte Mofetten, ist schon oben angeführt.

Es ist eine unbezweifelte Thatsache, dass bei Ausbrüchen Wasseransammlungen im Innern des Berges Abfluss finden. Ob diese Erklärung auf die Wasserströme bei dem Vesuvausbruch von 1631 anzuwenden ist, ob nicht die gewöhnlichen vulkanischen Gewitter die Ursache derselben waren, ob eine dritte, von Scacchi versuchte Erklärungsart (S. 14) zulässig ist, muss wohl trotz allen anscheinend genauen Angaben unentschieden bleiben. Die Wahrscheinlichkeit spricht für vulkanische Gewitter.

Vesuv und Somma.

Der Trachyttuff, aus dem sich das Vesuvgebirge erhebt, ist derselbe, welcher die phlegraeischen Felder bedeckt (s. S. 479 flg.). Ein erdiges, mattes, bald festes bald lockeres Aggregat, in dem glasiger Feldspath, Trachytstücke und Bimstein vorkommen, entstanden entweder aus lockeren Auswurfsmassen — Lapilli, Sand, Asche und Bimsteinen — oder durch eigenthümliche Umwandlung des submarin hervortretenden Trachytes. Die Bimsteine sind in diesem Falle die schaumig aufgeblähte Form des Trachytes. Für die oberen, grauen, bimsteinreichen, weniger Zusammenhalt zeigenden Tuffe (Tufo bigio), welche oft mit abweichender Lagerung auf dem unteren gelben Tuff (Tufo giallo) gelagert sind, ist die Bildung aus lockeren Auswurfsmassen wahrscheinlich und sie sind wohl nicht untermeerisch abgesetzt, während die Ablagerung der gelben Tuffe, in denen lose marine Conchylien vorkommen, als Schlamm unter dem Meerwasser vor sich ging. So deutliche Kraterformen aus Tuff wie Cigliano und Astroni können nicht unter Meerbedeckung gebildet sein, sie hätten ausgefüllt werden müssen. Wären sie Erhebungskratere, so müssten radiale Spalten sichtbar sein, was aber nicht der Fall ist.

Aus diesem grauen Tuff oder aus einem ihm sehr ähnlichen hebt sich mit ihren dunkelen Leucitgesteinen die Somma hervor, und bis etwa 1900 Fuss über dem Meere, bis zur Eremitage steigen die Tuffe auf, welche am Fuss des Berges unmittelbar mit der Tuffbedeckung der Ebene zusammenhängen. Rings um den Berg bis zu bedeutender Höhe lassen sich die Tuffschichten verfolgen; wie hoch sie reichen, ist nicht durch genaue Messungen festgestellt.

Die Erhebungstheorie lässt die Tuffe untermeerisch auf die horizontalen Gesteinsschichten, die später als Somma aufgerichtet wurden, sich ablagern; die Entstehung der gehobenen Tuffe fällt darnach also in die Zeit nach der Bildung und vor der Hebung der Leucitophyre der Somma. Diese Annahme erklärt das Vorhandensein der Tuffe rings um den Berg in so grosser Höhe und auf diese Weise wird auch das Vorkommen von Leucitophyrbruchstücken in den Sommatuffen leicht begreiflich.

Zunächst ist hervorzuheben, dass auch an anderen Punkten des phlegraeischen Gebietes Leucitophyr vorkommt. Bei S. Maria

del pianto finden sich lose Blöcke desselben zusammen mit schlackigem Trachyt. Am Monte Procida, am Foce del Fusaro, auf den Inseln Vivara und Procida kommen in einer Trümmerschicht, die unter und über dem Tuff liegt, zusammen mit Trachyten Leucitophyrbruchstücke vor, die aber denen der Somma und des Vesuvs nicht gleichen. Am Lago Averno fand Hoffmann „Bimsteinconglomerate mit Bänken von Leucitgestein wechselnd wie am Monte Somma" (Geogn. Beob. S. 222). Das Vorkommen von Leucitgesteinen ist also nicht auf den Tuff der Somma beschränkt, vielmehr scheinen gegen das Ende der Trachytepoche neben den trachytischen Bildungen Leucitgesteine aufgetreten zu sein, obwohl ihre Vertheilung in den Sommatuffen noch andere Bedingungen voraussetzt als jenes Vorkommen in einer Schicht. Auch die dolomitischen Kalke sind reichlicher im Tuff der Somma als anderswo vorhanden. Sie gehören wahrscheinlich ursprünglich dem Appenninkalk an, zeigen oft Risse und Sprünge, sind oft chemisch verändert (s. S. 371); nicht selten ist die Schichtung verschwunden und eine pisolitische Absonderung eingetreten, ähnlich wie bei den zersetzten Trachyten der Solfatara.

Besonders sind die Kalkblöcke zu erwähnen, welche schön krystallisirte Silikate (s. S. 364 flg.) einschliessen, so wie die lose im Tuff vorkommenden Blöcke, die aus einem Gemenge von krystallisirten Silikaten bestehen. Man nennt diese Massen gewöhnlich Auswürflinge der Somma; sie sind von mir als Silikatblöcke, krystallinische Massen, Silikatgesteine der Somma aufgeführt, Scacchi nennt sie „Massen mit granitoidischem Gefüge." Aehnliche Silikatblöcke sind nicht auf den Sommatuff beschränkt; sie kommen (s. S. 520 und 521) auch, obwohl spärlich, im Tuff am M. di Procida und auf der Insel Procida und zwar zusammen mit Leucitophyren vor, nach Dufrénoy auch am Abhang gegen Nisita hin. Aehnliche Silikatblöcke finden sich nach Dufrénoy auch auf den Ponzainseln und vielleicht auch auf Teneriffa. Wo ältere feurigflüssige Gesteine Kalkmassen durchbrochen haben, sieht man an den Berührungsflächen ähnliche Silikate, z. B. im Fassathale, wo wenigstens eine Entstehung durch Zusammenschmelzen möglich ist. Aus einem Kalkblock der Somma, der als Schale Augitkrystalle umhüllt, konnte ich durch Kochen mit salpetersaurem Ammoniak nur 23,2 pCt. kohlensauren Kalk und 2,9 pCt. kohlensaure Magnesia ausziehen.

Der Rest war unlöslich. Die Entstehung eines Theils der Silikatblöcke der Somma durch Zusammenschmelzung feurigflüssiger Gesteine mit dem Appenninkalk wird um so wahrscheinlicher, als die durch ihren grossen Kalkgehalt ausgezeichneten Silikate in Kalkblöcken vorkommen. Unter den losen Silikatblöcken kann man zwei Reihen unterscheiden; eine, deren Ursprung sich beziehen lässt auf die obige Entstehungsweise, nur dass die umhüllende Kalkschale fehlt und eine zweite, die sich beziehen lässt auf Trachyte oder Augitophyre, wo die einzelnen Mineralien grössere Ausbildung gewannen als gewöhnlich. Zu der auf Trachyt zurückzuführenden Reihe, zu welcher auch die Silikatblöcke der phlegraeischen Felder gehören, sind die Blöcke aus glasigem Feldspath, Hornblende, Augit, oft mit Nephelin, Sodalit, Glimmer und Magneteisen zu rechnen, die bisweilen ein granitähnliches Ansehen annehmen, aber nie Quarz enthalten; zu der auf Augitophyr zu beziehenden die aus Olivin, Augit und Glimmer. Diese Blöcke sind meist eckig, besonders die Silikatblöcke. Die Kalkmassen sind nicht selten rundlich, aber doch nicht glatt genug, um sie als Geschiebe betrachten zu können; sie scheinen vielmehr einzelne Auswürflinge zu sein, ähnlich den Bomben, wofür auch die an der Aussenseite haftenden Augite sprechen. Einer Auswitterung von Kalkeinschlüssen aus Sommalaven, die wo sie vorkommen den Laven ein mandelsteinartiges Ansehen verleihen, können diese Blöcke nicht ihre Entstehung verdanken, da sie sich nicht in oder zwischen Sommalaven, sondern im Tuff finden. Sie tragen daher den Namen Auswürflinge der Somma, wenn man darunter die Thätigkeit begreift, welche die Leucitophyrlaven lieferte, mit Unrecht. Der Vesuv hat zwar bisweilen ähnliche Blöcke ausgeworfen (S. 56, 309) und als Seltenheit sieht man sie in seinen Bomben als Kern (s. S. 308), aber sie kommen nur einzeln vor und zeigen nicht selten, dass sie schon ein Mal ausgeworfen sind. Man darf also annehmen, dass diese vom Vesuv ausgeworfenen Kalke und Silikatblöcke vom Sommatuff abstammen, der jedenfalls vom Eruptionscanal des Vesuvs durchbohrt wird.

Ausser den Kalken und den Kalk- und Silikatblöcken sieht man im Sommatuff noch spärlich Sandsteine und Thone mit Versteinerungen, aus deren S. 395 gegebenem Verzeichniss hervorgeht, dass von den 93 aufgeführten Arten nur eine, Buccinum semistriatum Brocchi, nicht lebend bekannt ist. In Schwefel

umgewandelte Muscheln und feine Adern von Schwefel beweisen, dass der Thon Fumarolenwirkung ausgesetzt war. Wahrscheinlich wurden diese vor der Bildung der Tuffe entstandenen jungen Ablagerungen bei den Ausbrüchen aufgesprengt. Von Angaben über sonstige Fundorte dieser kalkigen Sandsteine und Thone sind unsichere über ein Vorkommen am Pausilip vorhanden; Abich fand am M. di Procida „Cardium- und Pecten-Arten einschliessende Fragmente, welche an gewisse thonreiche Schichten der Sub-Apenninformation erinnern.“ Man darf die Frage aufwerfen, ob sich nicht unter den Tuffen des phlegraeischen Gebietes überhaupt eine solche marine Bildung hinzieht. Die zahlreichen Thaleinschnitte des Vesuvs werden durch die Vesuvführer eifrig abgelesen, der viel weniger eingeschnittene Tuff des phlegraeischen Gebietes ist viel weniger auf seine Einschlüsse untersucht.

Guiscardi hält die im Sommatuff vorkommenden Sandsteine mit Versteinerungen (S. 392) für Rollsteine (ciottoli rotolati). Nach Handstücken, die ich besitze, ist mir dies wenig wahrscheinlich; um so weniger, als die unter denselben Lagerungsverhältnissen vorkommenden Thone mit Versteinerungen keinen langen Transport im Wasser vertragen. Der Block mit Versteinerungen, welcher der von Guiscardi beschriebenen Art mit Augiten und Lavabruchstücken angehört und von ihm in meiner Gegenwart aus dem Tuff des Rivo di Quaglia genommen wurde, war durchaus nicht rundlich, obwohl das härtere Gestein leichter als die Thone ein Abrollen im Wasser vertragen hätte. Vielleicht bezieht sich auf ähnliche Blöcke mit Augiten Pilla's Angabe von lose im Sommatuff gefundenen marinen Conchylien; die Worte „thoniger Tuff und eine Art Trass“ lassen wenigstens diese Deutung zu. Jedenfalls beweiset das Vorkommen dieser Blöcke, dass sie einem Meer entstanden, in welches vulkanische Produkte gelangt waren; ob von der Somma stammende oder von der übrigen vulkanischen Gegend des phlegraeischen Gebietes, ist schwer zu entscheiden.

Es ist noch hervorzuheben, dass nach Scacchi besonders im Fosso grande lose Tuffblöcke vorkommen mit Abdrücken von Dicotyledonenblättern, darunter nach Prof. Gasparini's Bestimmung Blätter von Quercus ilex.

Nach den in dem Vorhergehenden ausgesprochenen Anschauungen war also die Somma nie vom Meere bedeckt. Bei dem

Beginn der Ausbrüche mögen die ausgeworfenen Tuffe in's Meer gefallen sein und die Gegend des jetzigen Vesuvfusses war vielleicht ein Meerbusen, aber der Tuffberg verband sich, wenn er wirklich im Meer entstand, schnell mit dem Festland. Vielleicht fand, ähnlich wie am Monte nuovo, ein Ausbruch in schon vorhandenem Tuffe statt und daher die Zerstreuung der Trachyt- und Leucitophyrstücke durch die ganze Masse des Tuffes. Aus dem heute Beobachtbaren und dem vom Alterthum Ueberlieferten lässt sich keine in's Einzelne gehende Entstehungsgeschichte des Somma-Vesuvs zusammensetzen, der man nicht andere ebenso wahrscheinliche zur Seite stellen könnte. Aber weder die Schichtung des Tuffes noch die immer nur spärlich vorkommenden Kalkblöcke mit Versteinerungen verlangen eine submarine Entstehung des Sommatuffes, die freilich durch lose marine Muscheln wahrscheinlich werden würde. Aber auch dieses bis jetzt wenigstens nicht mit Sicherheit nachgewiesene Verhalten würde für die submarine Ablagerung der Sommaleucitophyre nicht beweisend sein. Als Stütze für die submarine Entstehung der Sommatuffe führt Dufrénoy (Mém. p. servir. à une descr. géol. de la France IV 291) Kalkblöcke mit Serpeln (Vermetus triqueter) an, welche Graf de Lamarmora im Fosso grande fand, sowie ähnliche Kalkblöcke in Pilla's Sammlung aus der Gegend von Ottajano. (Scacchi (Il Monte Vulture Napoli 1852. S. 64) glaubt wegen der Frische der zarten Kalkgehäuse, dass die Kalkstücke erst vor nicht vielen Jahren aus dem nahen Meere genommen und auf irgend eine Weise in die Tuffe gerathen seien. Aber die Serpelröhren könnten der Verwitterung ebenso gut widerstanden haben als manche andere Muschelschalen, die man auf der Oberfläche der Kalkstücke mit Versteinerungen sieht. Vorausgesetzt, dass die Serpeln auf solchen Blöcken und nicht auf Appenninkalkstücken sich finden, worüber Dufrénoy sich nicht ausspricht. Immer wäre aus dem Vorkommen ein weiterer Beweis zu entnehmen, dass die Kalkstücke nicht Rollsteine sind.

Ebenso wenig als ein Beweis für eine Meeresbedeckung der Somma liegt ein Beweis vor, dass je ein Barranco die Verbindung der Somma mit dem Meer vermittelt habe und eine zwingende Nothwendigkeit für diese Annahme scheint nicht vorhanden zu sein.

Die Vertheilung der einzelnen Bestandtheile, der Bimsteine,

der Trachyt- und Leucitophyrstücke, der Kalk- und Silikatblöcke, so wie der Zusammenhalt, die Grösse der Bimsteine im Tuff der Somma wechseln sehr. Im Vallone grande sieht man Bimsteine, welche mehr oder weniger veränderte Kalkstücke einschliessen, zusammen mit Lavastückchen (Lava a breccia). Die Zwischenräume sind oft von Arragonit ausgefüllt. Schöne Durchschnitte des Tuffes sieht man im Fosso grande und in dem nahen Rivo di Quaglia, deren Beobachtung sich leicht mit der Besteigung des Vesuvs verbinden lässt. Sie fehlen auch in den übrigen Fossen der Aussenseite der Somma nicht.

Im Atrio del Cavallo sieht man den Querschnitt der Sommalaven. Sie sind ähnlich wie die des Vesuvs zusammengesetzt, zunächst aus Leucit und Augit, bald die eine Species, bald die andere überwiegend; dazwischen mehr oder weniger mächtige Schichten von Schlacken und Sandagglomeraten, die durch Einwirkung hoher Temperatur oft verschmolzen und den Laven ähnlich geworden sind, beide durchsetzt von Gängen. Das Gestein mancher Gänge weicht nach G. Rose's Untersuchungen (Hoffm. Geogn. Beob. S. 206) von dem gewöhnlichen durch den Gehalt an kleinen weissen Krystallflächen ab, deren Streifung mit einspringenden Winkeln sehr deutlich ist (Labrador). In der Grundmasse der Ganggesteine kommt Leucit, Augit, Olivin, Glimmer (und Labrador) vor, in ihren Zellen Phillipsit, Analcim, Zeagonit, Comptonit, Sodalit, Feldspath, Glimmer (s. S. 383 flg.). Glasiger Feldspath ist ausserdem noch (in Sommalaven oder Ganggesteinen?) beobachtet. Scacchi fand einen Block am Fuss des Canale dell' Inferno, der wie Sommalava aussah und statt der Leucite grosse Krystalle von glasigem Feldspath und viele grosse schwarze Glimmerblättchen enthielt. Ein Stück aus einem Gange der Somma, das L. v. Buch im Königl. Mineralienkabinet niedergelegt hat, enthält glasige Feldspäthe (Hoffm. Geogn. Beob. S. 207). In einem losen Block von Sommalava, der ausserdem Augit und glasige Feldspäthe enthielt, fanden sich auch die von Rammelsberg (S. 373 und 454) untersuchten, von Scacchi als Pseudomorphosen von Feldspath nach Leucit bezeichneten Krystalle.

Die Mächtigkeit der einzelnen Lavaquerschnitte im Atrio del Cavallo bleibt nicht überall gleich; manche der Lavaschichten scheinen die Fortsetzungen der Gänge zu sein, welche sich in die Aggregatmassen einschalteten. Die Gänge stehen meist senk-

recht; manche durchschneiden den ganzen Abfall, manche hören in der Mitte auf, andere erreichen weder den Fuss noch die Höhe des Kammes, sondern setzen mitten in der Felswand auf. Auch Durchkreuzungen und Gabelungen der Gänge kommen vor. Die Gangmasse ist meist scharf vom Nebengestein geschieden, die Breite der Gänge wechselt von 1—12 Fuss. An dem Gang von Primo Monte und an einigen anderen Gängen sieht man die Ränder von einer glasigen schwarzen Substanz (Tachylit?) eingefasst.

Der obere äussere steile Theil der Somma besteht ganz aus festen Gesteinsbänken und Schlackenkonglomeraten, die nur wenig Einschnitte zeigen, im Gegensatz zu dem unteren aus Tuff bestehenden Theil, der vielfach eingeschnitten ist. Wie sich die Sommaströme zu den unteren Tuffen verhalten und zu den Aggregatmassen, die zu der Zeit ausgeworfen wurden, als jene Ströme flossen und jetzt sie bedecken, ist bis jetzt wenig untersucht und dies wird im Einzelnen erst möglich sein, wenn die neue grosse Karte vom Vesuv in 9 Blättern erschienen sein wird. Zu diesen Sommaströmen sind zu rechnen die, auf denen das Dorf Somma steht. Man fand dort 4, von denen der unterste erst bei 300 Fuss Tiefe durchsunken wurde; ferner gehört hieher der in der Casa dell' Imperatore (Giuseppe II) sichtbare Strom, auf welchem Pompeji steht; der bei Cisterna, welcher zu Mühlsteinen gebrochen wird und 12 Meter Mächtigkeit erreicht. Der von Ottajano, auf welchem der Palast des Principe erbaut ist. Bei Nola, NO von der Somma, besonders bei Sirico, Saviano und S. Elmo, liegt Lava in 15—20 Meter, bei Cacciabella in 21 Meter, in Madonna del' Arco in 49 Meter Tiefe; Breislak erwähnt noch zwei über einanderliegende Lavaströme in den „Fontanellé" am Wege von Pollena nach der Somma, ferner einen bei der Eremitage del Castello. Wenn auch bis jetzt diese Laven von ihrem Ende bis zu ihrem Ursprung nicht verfolgt sind, und dies auch später bei genaueren topographischen Unterlagen nicht für alle möglich sein wird, wenn auch einige derselben Seitenausbrüchen angehören mögen, so muss man doch der Somma ächte Lavaströme zuschreiben. Alte Seitenausbrüche sind in der Fossa di Cancherone und im Vallone grande sichtbar. Ob die sekundären Kegel, Camaldoli della Torre, der Fosso della Monaca und Viulo, am Südfusse des jetzigen Vesuvs zu den Seitenausbrüchen der Somma oder späteren Zeiten angehören, ist mit Sicherheit nicht anzugeben. (s. S. 7.)

Aus der von Strabo (s. S. 2) gegebenen Beschreibung geht hervor, dass damals der Vesuv seit langer Zeit unthätig und dass sein einfacher Gipfel grössten Theils eben und unfruchtbar war. Die Beschaffenheit der Lapilli, welche Herculanum und Pompeji bedecken, entspricht durchaus der des Somma-Tuffes und als nach langer Ruhe die Somma wieder thätig ward, wurde sehr wahrscheinlich nicht bloss die obere Sommaumgebung, sondern auch ein ansehnlicher Theil der dem Meere zugewendeten Kraterwand umhergeschleudert und seitdem entstand erst in dem jetzigen Sommawalle der Kegel, den wir Vesuv nennen, in dessen Krater in kleinem Maassstabe ähnliche Erscheinungen sich wiederholen. Der Ausbruch von 79 war, wie der des Monte nuovo 1538, wesentlich ein Aschenausbruch. Ein Theil der Bedeckung von Pompeji und Herculanum mag als trockner Aschenregen niedergefallen, ein anderer als Schlammstrom dahingelangt sein, besonders der, welcher die Keller erfüllt. Nach dieser Eruption blieb der Vesuv thätig, wenn auch in bisweilen grossen Pausen, wie die Geschichte der Ausbrüche im Einzelnen nachweiset.

Die Grundmasse der Vesuvlaven enthält wie die der Somma vorwiegend Leucit und Augit, zu denen sich als accessorisch Glimmer, Magneteisen, Olivin gesellen; in den Zellen findet sich Sodalit und Feldspath. Ueber Hornblende in Spalten der Lava s. S. 266 und 382. Fownes (Phil. transact. 1844. I. 53—56) wies zuerst einen geringen Gehalt von Phosphorsäure, Scacchi (s. S. 311) von Fluor in den Laven nach.

Die Lava von la Scala und Calastro, NO von Torre del Greco, deren erstere wahrscheinlich von 1631 stammt, zeichnen sich durch säulenförmige Absonderung aus. Auf den Klüften der ersten kommt sehr häufig Sodalit vor.

Wie schon erwähnt, ist die Geschwindigkeit der Lavaströme sehr verschieden. Am Vesuv sind darüber folgende Beobachtungen angestellt, die freilich die Neigung und Beschaffenheit der Unterlage wie die Beschaffenheit des erkalteten Stromes nur in den wenigsten Fällen angeben, aber doch die grosse Verschiedenheit der Geschwindigkeit hervortreten lassen.

1714, Juni. Sorrentino. 4 Miglien in 2 Stunden. 190 Fuss in 1 Minute. S. 25.

1751, 26. Oct. P. della Torre. 4 Miglien in den ersten 8 Stunden, später in einem 83 F. breiten Thal bei $2\frac{1}{4}$ Palmen Höhe

in 1 Minute 9,8 F., weiter unten bei 4 Palmen Höhe in 1 Minute 8 F. Noch später durch Nachschub bei $7\frac{1}{2}$ Palmen Höhe in 1 Minute 5,7 F. Im Ganzen in den zweiten $8\frac{1}{2}$ Stunden $\frac{1}{2}$ Miglie, also in 1 Minute 5,5 F. S. 54.

27. Oct. Strom im Kanal 16 F. breit bei merklicher Neigung 22,8 F. in 1 Minute, weiter unten bei geringerer Neigung 8,1 F. in derselben Zeit.

1754, 14. Dec. P. della Torre. In einem Einschnitt im Bosco di Ottajano OSO vom Vesuv bei 46 F. Breite und $4\frac{1}{2}$ F. Höhe in 1 Minute 1 F.

15. Dec. Weiter nach oben, 1 Miglie vom Ausflusspunkt 40 F. in 1 Minute.

29. Dec. Im Vallone della pietra rossa 15 F. in 1 Minute.

1766. Pigonati. 28. März 9 Uhr bis 30. März $2\frac{1}{2}$ Uhr, also in 53 Stunden 820 F., also in 1 Minute 0,25 F., dabei 50 bis 80 F. breit, 7—20 F. hoch. S. 58.

1766, 28. März. Hamilton. 1 Mile weit in 1 Stunde, also in 1 Minute $82\frac{1}{2}$ F. Wahrscheinlich der zweite Arm derselben Lava. S. 59.

1766, 12. April. Hamilton. Ende des Stromes einem Haufen glühender Kohlen ähnlich 30 F. in 1 Stunde.

1766, 14. April. Pigonati. Ende des Stromes, 20 F. hoch und mehr als 200 F. breit, 8 F. in 1 Stunde, also 0,133 F. in 1 Minute.

1767, 19. Oct. de Bottis. $4\frac{1}{2}$ Miglien in 2 Stunden, 215 F. in 1 Minute. S. 59.

1776, 3 Januar. de Bottis. In 14 Minuten $1\frac{1}{2}$ Miglie, also 610 F. in 1 Minute. s. S. 62.

27. Jan. Im Atrio in einem Kanal 32 F. in 1 Minute.

1788, Nov. Spallanzani. Bei geringer Neigung des Bodens 21 F. in 1 Minute, auf 45° geneigter Fläche 18 F. in 1 Minute.

1805, 12. Aug. L. v. Buch. In 3 Stunden vom Krater bis zur grossen Strasse bei Torre del Greco. S. 73.

1812, Jan. Brocchi. 15 F. in 1 Minute.

1822, 24. Febr. Monticelli u. Covelli. Strom 20 F. breit u. 5 F. hoch auf fast völlig ebenem Boden, 15 F. in 34 Minuten.

22. Oct. Auf wenig abhängigem Boden 5—6 F. in 1 Std. Lavastrom in 15 Minuten vom Kraterrand in die Pedementina.

1831, 26. Dec. Auldjo. In 26 Stunden 3600 F.

1832, 9. Aug. Cassola u. Pilla. Ende des Stromes, 150 F. breit 10 F. hoch, in 2 Stunden 6 F. S. 117.

23. Dec. Cassola u. Pilla. Am Kegel 15 F. in 10 Minuten.

1833, 29. Nov. Pilla. Auf sanft geneigter Fläche im Krater in 1 Sekunde 1 F. Sehr leichtflüssig. S. 169.

Derselbe Strom in der Nähe des Kraterrandes 2 F. in 1 Minute.

1855, Mai. Scacchi, Palmieri u. Guarini. In einem Kanal bei 25° Neigung 67 Meter in 1 Minute gegen Ende des Ausbruches. Am 1. Mai bei 36° Neigung 120 Meter in 1 Minute. Dicke $1-2\frac{1}{2}$ Meter. (vgl. S. 286, 420 u. 464.)

Aus der oben gegebenen Uebersicht der vulkanischen Erscheinungen ergiebt sich, dass die Gestalt des Kraters, seine Grösse, seine Tiefe, sein Durchmesser, die Höhe seiner Ränder eine sehr wechselnde ist. Das Verhalten des Vesuvkraters ist im Speziellen S. 329 u. fflg. mitgetheilt. Die Hauptformen ergeben sich aus den Abbildungen. Unter Kraterebene oder Kraterboden ist überall der Raum zwischen dem inneren Kegel und dem Kraterrand, mag dieser letztere hoch oder niedrig sein, zu verstehen, unter Kratergrund das Ende des trichterförmigen tiefen Kraters. Die aus dem Italiänischen entlehnte Bezeichnung Bocca war desshalb nicht zu umgehen, weil damit jede vulkanische Oeffnung bezeichnet wird, mag sie als Kegel über die Umgebung sich erheben, oder im Niveau derselben liegen, eine Spalte oder eine Vertiefung bilden. Unter Bocca grande ist die Hauptöffnung, der Hauptschlund zu verstehen; gleichgültig, ob von einem Kegel umgeben oder nicht. Ein Ersatz des vieldeutigen Wortes Bocca hätte nur durch eine genauere Bezeichnung wie Kegel u. s. w. geschehen können, aber die vorhandenen Daten hätten dies nur in den wenigsten Fällen gestattet.

Aus der Geschichte der Ausbrüche und des Kraters ergiebt sich, dass bei geringer Tiefe des Kraters sowohl Seiten- als Kraterausbrüche stattfinden (1766, 1767, 1790). Anfangs wird die Lavasäule hoch genug gehoben, um im Krater auszutreten, später bricht sie sich tiefer unten am Kegel Bahn. Bisweilen jedoch (wie 1850, 1855) sind bei geringer Tiefe des Kraters nur Seitenausbrüche beobachtet. Nur selten und bei heftigen Ausbrüchen gelingt es den Dämpfen, den Inhalt des Kraters zertrümmert in die Luft zu sprengen oder durch Um- und Einschmelzen desselben in die neue flüssig aufdringende Lava einen Einsturz des ganzen Kraterplateaus zu bewirken (1794, 1814,

1822 Oct.), das bald darauf wieder von den Schlackenauswürfen und Lavaergüssen ausgefüllt wird. Theilweise Einstürze sind im Aug. 1834 und Dec. 1854 und 1855 beobachtet worden. Nachdem seit 1845 der Krater ausgefüllt wurde, sind zwar Krater- und Seitenausbrüche vorgekommen, aber bis Ende 1856 war es ihnen nicht gelungen, den Krater zu leeren; vielmehr bestand immer noch ein Kraterplateau, ein Lava- und Schlackenfeld, an einigen Stellen noch von dem alten Kraterrand umgeben, von den 4 Krateren der Taf. VI unterbrochen; ähnlich dem vom August 1834 Taf. IV Fig. 2, das bei dem Ausbruch von 1839 in einen Schlund umgewandelt wurde.

Unmittelbar nach einem heftigen Ausbruch, bei welchem der Krater bis zu grosser Tiefe ausgeblasen wurde, ist bis jetzt nie ein zweiter heftiger Ausbruch beobachtet. Die Zeit, welche nöthig war, den Krater auszufüllen, ist sehr ungleich gewesen. Ebenso die Zeit zwischen den heftigen Ausbrüchen, bei welchen der Inhalt des Kraters zertrümmert ausgeworfen ward oder mit anderen Worten die Zeit, während welcher die Tiefe des Kraters eine geringe war.

I. Geschichte der Vesuv-Ausbrüche bis 1750

von

A. Scacchi.

Bis zum Jahre 1631 ist kein spezielles Werk über den Vesuv bekannt; in diesem und den folgenden Jahren erschienen bei Gelegenheit des Ausbruches beinahe hundert Schriften, und später hat es nicht an solchen gefehlt. Aber erst nach 1750 beginnt mit dem Abbé Galiani die Beschäftigung mit den Produkten des Vulkanes. Der folgende Aufsatz ist darnach in zwei Theile getheilt: 1) Geschichte des Vesuvs von den ältesten Zeiten bis 1631, 2) von 1631—1750.

1. Geschichte des Vesuvs bis 1631.

Vor der christlichen Zeitrechnung erwähnen nur wenige Schriftsteller des Vesuvs und man ersieht aus ihnen, er galt für erloschen. [Plinius Hist. nat. libr. 2. c. 110 gedenkt des Vesuvs nicht an der Stelle, wo er die berühmtesten feuerspeienden Berge anführt.] Seine Form wich von der jetzigen wahrscheinlich sehr wesentlich ab. Diodorus Siculus, der zur Zeit des Julius Caesar und des Augustus lebte, beschreibt den Vesuv (Biblioth. hist. l. 4. c. 21) folgender Maassen. Diese Gegend heisst Phlegräisches Feld nach einem Berge, der, wie der Aetna in Sicilien, einst viel Feuer auswarf; jetzt heisst er Vesuv und zeigt noch viele Spuren früheren Brandes. Vitruvius Pollio fügt in seinem, dem Augustus gewidmeten Buche über die Architectur l. II. c. 6, wo er von der am Fusse des Vesuvs gesammelten Pozzolan-Erde spricht, hinzu: Non minus etiam memoratur antiquitus crevisse ardores et abundasse sub Vesuvio monte et inde evomuisse circa agros flammas. Ideoque nunc qui spongia sive pumex pompejanus vocatur excoctus ex alio genere lapidis in hanc redactus esse videtur generis qualitatem etc.

Strabo, Zeitgenosse des Augustus und Tiberius, spricht im fünften Buche seiner Geographie von Neapel, Herculanum u. s. w.: „Oberhalb dieser Städte liegt von trefflichen Feldern umgeben der Vesuv, aber seine Spitze ist unfruchtbar und zum grossen Theile eben. Aus dem grauen Ansehen und den bis an die Oberfläche mit schwarzen, wie von Feuer verzehrten Steinen erfüllten Höhlen möchte man schliessen, die Stellen hätten einst gebrannt, Feuerkratere gehabt und seien aus Mangel an Nahrung erloschen.“

In dieser Stelle ist keine Andeutung der jetzigen zwei Gipfel vorhanden; es scheint, dass da, wo sich jetzt der eigentliche Vesuvkegel erhebt, eine Hochebene war. Dasselbe scheint aus dem etwa im Anfange des zweiten Jahrhunderts blühenden Plutarch hervorzugehen, der im Leben des M. Crassus bei Gelegenheit des Sclavenaufruhrs unter Spartacus 73 vor Chr. den Vesuv (was der jetzigen Somma entsprechen würde) als von nur einer Seite zugänglich und an den übrigen Seiten steil abfallend beschreibt, so dass die vom Praetor Claudius, der den einzigen Zugang bewachte, auf der Spitze belagerten Verschwornen, aus wilden dort wachsenden Reben, lange und starke Leitern bildeten und sich daran in die Ebene herabliessen.

Aus der Beschreibung der Flucht ergiebt sich, dass die Genossen des Spartacus sich am äusseren steilen Abhange der Somma herabliessen, da sie den Belagerern in den Rücken kamen. [Scacchi spricht irrthümlich von discesa per l'interno pendio.] Aus diesen Citaten erhellt, dass lange ehe sie geschrieben wurden, die Somma, damals Vesuv genannt, erloschen war. Aber auch ohne diese lehrt der Augenschein, dass dort Ausbrüche stattgefunden haben, vielleicht mächtiger als die des jetzigen Vesuvs. Diese alten Eruptionen mögen bald aus dem alten centralen Krater, bald aus Seitenkrateren stattgefunden haben. Für Letzteres kann auf der Südseite der Hügel, auf dem das Camaldulenser-Kloster della Torre steht und an der Nordseite der Fosso di Cancherone als Beispiel dienen. [Die Fundamente von Pompeji stehen auf einem Lavastrome, Hamilton.] In einem dem Berosus, etwa Zeitgenossen Alexanders des Grossen, zugeschriebenen Buche wird erzählt von einem Vesuv-Ausbruche im vorletzten Regierungsjahre des Claudius, des siebenten Königs der Assyrer, was etwa 1787 v. Chr. entspräche; da aber das Buch nicht von einem so alten Verfasser herrührt, so hat man mit Recht von vielen Seiten

die Angabe verworfen. Der erste Ausbruch, über den uns sichere Kenntniss überliefert ist, fand 79 nach Chr. statt.

1. Ausbruch 79 n. Chr. Zwei Briefe von dem jüngeren Plinius (libr. 6. cap. 16 und 20) an Tacitus enthalten die Geschichte dieses Ausbruches. Plinius befand sich in Misenum und konnte daher Vieles mit eigenen Augen sehen und sichere Nachrichten einziehen. Nachdem viele Tage lang oft heftige Erdstösse stattgefunden hatten, sah man um die siebente Stunde am 24. August 79 aus dem Vesuv eine Wolke in Gestalt einer hohen Pinie hervortreten, die bald weiss war, bald schmutzig und gefleckt von mitgeführter Erde und Asche. Auf das Schiff des älteren Plinius, der von Misen zum Vesuv hinfuhr, fielen je näher demselben, je mehr heisse und dichte Asche, Bimsteine und Schlackenstücke nieder. In der Nacht sah man an vielen Stellen des Vesuvs Flammen und Brand, und am folgenden Morgen fand der ältere Plinius in Stabiae das Haus seines Freundes Pomponianus so mit Asche und Bimsteinen bedeckt, dass er bei längerem Verweilen abgeschnitten zu werden fürchtete, zumal da häufige und heftige Erdstösse die Häuser erschütterten. Da es durch den dichten Nebel fast stockfinster war, ging man mit Fackeln, den Kopf gegen die herabfallenden Steine durch Kissen schützend, an den Strand. Plinius erstickte dort an Schwefeldämpfen, seine Begleiter entflohen. Unterdessen hatte man Nachts in Misen starke Erdstösse und am zweiten Morgen ein Rücktreten des Meeres bemerkt, so dass alle Seethiere todt auf dem Trocknen zurückblieben. Vom Vesuv sah man eine zweite, von Blitzen unterbrochene Wolke aufsteigen, die ihren Weg über das Meer nahm, Capri verhüllte und sich allmälig bis Misen ausdehnte, wo viele Asche niederfiel. Man sieht nicht klar, ob Lavaströme bei dieser Eruption ausbrachen, obwohl sich die Stelle: interim e Vesuvio pluribus locis latissimae flammae et incendia relucebant, so deuten liesse. Die Ausdrücke des Paullus Diaconus (starb etwa 800) in seiner Bearbeitung des Eutrop (Hist. miscell. ed. Muratori script. I. libr. IX. p. 59) beweisen, dass die Meinung, bei diesem Ausbruche sei der Gipfel des Berges abgesprengt und Lava ergossen, sich durch mehrere Jahrhunderte fortgepflanzt hat. Die Stelle lautet: abrupto tunc etiam vertice Vesevi montis Campaniae, magna profusa incendia ferunt, torrentibusque flammarum vicina regionis cum urbibus hominibusque deleta esse. Asche und Lava [Hamilton fand

in Pompeji bis 8 Pfund schwere Lavastücke] wurden während dieses Ausbruches in ungeheurer Menge ausgeworfen, da unter ihnen Pompeji und Herculanum begraben wurden. [Die Rapilli- und Aschenschicht auf Pompeji ist 10—12 Fuss mächtig. Pompeji war ein Seehafen, ist jetzt 6000 Fuss vom Meere entfernt und vom jetzigen Krater 5 Miles. Ob Stabiae durch diesen Ausbruch zerstört ward, ist nicht ganz sicher (Forbes). Die Decke über dem Theater von Herculanum ist 85 p. Fuss mächtig (Hamilton).

2. Ausbruch 203 oder 204. Bei Xifilinus, dem Compendiator des 76. Buches der römischen Geschichte des Dio Cassius, heisst es im 10. Regierungsjahre des Septimus Severus: Per eos dies explenduit in monte Vesuvio ignis maximus tantique mugitus extitere ut Capuam usque audirentur.

Von demselben Ausbruche scheint Galen (de meth. med. libr. V. cap. 18) zu sprechen.

[Dio Cassius giebt im 66. Buche (ed. Reimarus) folgende Schilderung des Kraters, der Ansicht, dass dieser im Jahre 79 entstanden sei und der jetzigen Gestalt entsprechend: Vesuvius mons — habet fontes ignis uberrimos: ac olim quidem ex omni parte aequalis erat verticis, sic ut ex medio eius ignis existeret. Nam ea parte tantum flammas alit, extrinsecus autem undequaque intactus ab igne permanet ad haec tempora (etwa 220). Ex quo fit, quum ignis externas partes nunquam exurat eaque quae sunt in medio, tantum consumantur igni rediganturque in cineres, ut vertices, qui circum sunt, usque adhuc veterem altitudinem habeant, pars autem inflammata temporis progressu consumta et subsidendo concava facta sit, ita ut totus mons — formam habeat amphitheatri. Culmina montis multas arbores habent vitesque, ipse interior ambitus igni permittitur utque fumum interdiu, ita noctu flammam reddit. — Haec in eo quotannis fere fieri solent. Man muss demnach annehmen, dass zwischen 79 und 203 der Vesuv nie ganz unthätig war, wenn auch kein grösserer Ausbruch erfolgt sein mag.]

3. Ausbruch 472. Von ihm sprechen Marcellinus Comes und Procop von Cesarea (de bello gothico l. II. c. 4). Diese Eruption ist berühmt wegen der grossen Menge Asche, die der Wind nach Constantinopel führte. Marcellinus, der eine Chronik von 379 bis 534 schrieb, drückt sich so aus: Marciano et Festo Coss. (472) Vesuvius mons Campaniae torridis

intestinis ignibus aestuans exusta vomit viscera nocturnisque in diem tenebris omnem Europae faciem minuto contexit pulvere. Hujus metuendi cineris memoriam Bisantii annue celebrant VIII. Id. Novembris.

Procop, der gegen 565 starb, spricht von zwei Ausbrüchen, ohne das Jahr anzugeben. Bei dem ersten fiel die vom Winde fortgeführte Asche bis Constantinopel, bei dem zweiten bis Tripolis, und er setzt hinzu: jam autem anni sunt centum et amplius, ut perhibent, cum prior mugitus editus fuit, alterius (des zweiten Ausbruches) multo recentior est memoria. [Abweichende Auslegungen des Procop's bei v. Hoff, Geschichte der natürlichen Veränderungen Bd. II, 200; III, 394; IV, 188; ebenso ist für die übrigen Ausbrüche bis 1750 v. Hoff's Buch zu vergleichen.]

4. Ausbruch 512. Die ersten Nachrichten darüber finden sich bei Magnus Aurelius Cassiodorus, der 514 Consul war, in Variar. l. 4. epist. 50: Theodorich trägt dem Faustus auf, den Schaden der Nolaner und Neapolitaner zu untersuchen, und darnach ihren Tribut zu vermindern. Er bezeichnet ohne Zweifel Lava, wenn er sagt: Videas illic quasi quosdam fluvios ire pulvereos et arenam sterilem impetu fervente velut liquida fluenta decurrere. Stupeas subito, usque ad arborum cacumina dorsa intumuisse camporum et luctuoso subito calore vastata quae laetissima fuerant viriditate depicta. Procop, wie erwähnt, sagt von dieser Eruption nur, dass die Asche damals bis Tripolis niederfiel, aber wo er l. c. cap. 35 im Allgemeinen von den Vesuvausbrüchen redet, den Vesuvkrater beschreibt und wahrscheinlich von dem Ausbruche berichtet,' der zu seiner Zeit geschah, beschreibt er so deutlich die Laven, dass er sie selbst gesehen haben muss. Er sagt: „Ibidem rivus igneus a cacumine ad radices imo et longus profluit, quae omnia in Aetna quoque fieri solent. Ripas utrinque altas rivus ille igneus efficit alveum excavans. Flamma, quae principio fertur in rivo, ardentis aquae affluvio similis est. Extincta flamma cursum rivus illico supprimit nec alterius manat, quod autem ex igni subsidit, id limum favillae similem diceres.“ Es ist nicht wunderbar, wenn die alten Schriftsteller die Laven mit glühenden Sandströmen vergleichen, da die Laven beim Erkalten, wenigsten oben, in Schlackentrümmer zerfallen, von denen man kaum glauben sollte, dass sie eine einzige geschmolzene Masse gebildet haben. So konnte die Ansicht

entstehen, die Laven seien Sand, der, vom Wasser, wie von Flüssen, fortgeschafft, beim Austrocknen sich verdichte. Die Ausführung ist hier etwas weiter, weil P. della Torre und Andere glauben, dass der Vesuv erst 1036 Laven ausgeworfen habe.

5. Ausbruch 685. Zu den Zeiten Justinian's, etwa 556, brüllte der Vesuv, wie Procop (l. c. l. II. c. 4) berichtet, stark, so dass man einen Ausbruch befürchtete, aber erst 685 wird ein starker Ausbruch von Platina, Sabellicus und Sigonius, Schriftstellern des 15. und 16. Jahrhunderts, erwähnt, von dem, so viel ich weiss, kein älterer Autor spricht. Platina beschreibt ihn im Leben Benedict II. so: Quod autem ex Vesuvio monte Campaniae tantus ignis tum erupuit ut loca circumquaque posita exusta sint minus mirum videtur. Sabellicus (Tom. 2. ann. 8. libr. 6) sagt: Per idem tempus Vesuvius mons tantam vim ignium repente evomuit ut circumjecta loca sint passim incendio consumta. Sigonius (Buch II. der italiänischen Geschichte) berichtet kurz: Martio vero Vesuvius mons in Campania per dies aliquot ignes evomuit atque omnia virentia circum quoque adussit. Aus diesen Notizen sieht man, dass auch bei diesem Ausbruche Laven, welche die nahen Felder verbrannten, nicht fehlten.

6. Ausbruch [982 oder] 993. Ueber diesen finden sich nur kurze Notizen in den Annalen des Baronius, welcher Glabrus Ridolphus, einen gleichzeitigen Schriftsteller, citirt [vergl. Hoff l. c. IV, 204, der dieses Citat auf 982 bezieht]. Recupito (De vesuviano incendio nuntius. Neapel 1632. S. 66) berichtet von einer Eruption im Jahre 982, die in einem Briefe von S. Petrus Damianus erwähnt wird, wo dieser bei Gelegenheit des Todes des Pandolphus, Fürsten von Capua, von den Sünden spricht, denen er die Ursache des Ausbruches beimisst. Giuliani (Trattato del monte Vesuvio, Neapel 1632, p. 58), der auf das Todesjahr des Pandolphus keine Rücksicht nimmt, will die Erzählung des S. Peter Damianus auf den folgenden Ausbruch vom Jahre 1036 beziehen.

7. Ausbruch 1036. In der Chronik des Anonymus Cassinensis (s. Muratori Scriptor. rerum Italic. tom. 4) findet sich beim Jahre 1036: Sexto kal. febr. mons Vesuvius eructavit incendium ita ut usque ad mare discurreret. P. della Torre (Storia e fenomeni del Vesuvio, Neapel 1755, p. 60)

spricht von einem zweiten Ausbruche im Jahre 1049, der in der Chronik des Leone Marsicano, Bischof von Ostia und daher Leone ostiense genannt, erwähnt wird. Dieser sagt (Buch II. cap. 84), ebenfalls des Todes eines Pandolphus, Fürsten von Capua, erwähnend, vom Ausbruche des Jahres 1049: Quo (Pandulpho) mortuo mons Vesuvius in flammas erupit tantaque sulphureae resinae congeries ex ipso Vesuvio protinus fluxit, ut torrentem faceret atque decurrente impetu in mare descenderet. Recupito (l. c. p. 68) glaubt, dass der Bericht des Leone Marsicano aus dem eben erwähnten Briefe des S. Peter Damianus, der vom Tode des Pandolphus spricht, entlehnt sei und sich also auf 982 bezöge. Vielleicht gehört nicht bloss der von Damianus, sondern auch vom Marsicano erwähnte Ausbruch in das Jahr 1036; um so mehr, als die Chronik des Anonymus Cassinensis nur eines Ausbruches im Jahre 1036 gedenkt und die in der Chronik des Marsicano erwähnte Erscheinung, dass die Lava bis an das Meer floss, der Angabe des Anonymus Cassinensis für 1036 entspricht. Als Stefano Pighio bei Andrea Scoto (siehe den Ausbruch von 1306) von dieser Eruption redet, sagt er: er habe in den Annali d'Italia gefunden, dass der Vesuv nicht aus dem Krater an seiner Spitze, sondern aus seinen unteren Abhängen die bis zum Meere gelangte Lava ergossen habe. [Breislak erwähnt in den Reisen durch Campanien (I, 144) die Ansicht, dass der Lavastrom von Granatello vom Jahre 1036 herrühre.] Wahrscheinlich öffneten sich bei diesem Ausbruche oder bei dem gegen das Ende des 15. Jahrhunderts (Sorrentino) die beiden etwa 1 Miglie östlich von dem Hügel von Camaldoli belegenen Bocchen, die man Viuli nnd Fosso della Monaca nennt. [Scacchi hält diese (Lezioni di Geologia 1844) für gleichzeitig mit der Somma.]

8. Ausbruch 1139. In der Chronik des Falcone Beneventano wird dieses Ausbruches folgender Maassen gedacht: Hoc anno IV. Kal. Julii mons ille qui prope civitatem Neapolis esse videbatur ignem validum et flammas visibiles projecit per dies octo, ita ut civitates ei contiguae et castra mortem expectabant, ex cujus incendio pulvis niger et horridus exivit et usque Salernum et Beneventum et Capuam et Neapolim pulvis ille a facie venti pervolavit; ignis vero ille per dies octo visus est; de quo pulvere cives multi Beneventanorum et ego istius operis descriptor collegimus; per dies vero triginta pulvis ille

super terram visus est. Auf diesen Ausbruch muss auch, wie Recupito bemerkt (l. c. p. 67), die Stelle in der Chronik des Anonymus Cassinensis bezogen werden, wo es für 1138 heisst: mons Vesuvius per quadraginta dies eructavit incendium.

Man giebt für 1306 einen Ausbruch an und stützt sich dabei auf die Autorität von Leandro Alberti (starb 1556), der in seiner Beschreibung von Italien S. 158 sagt: „Uscirono similimente di questo monte assai fiume di fuoco nell' anno di nostra salute 1306 (essendo Pontefice Romano Benedetto IX e Imperatore Corrado) che pareano un fiume che venisse di questo correndo insino al mare come ho ritrovato nelle croniche di Bologna.“ (Feuer kam auch 1306 als Benedict IX. Papst und Conrad Kaiser war aus diesem Berge. Es glich einem Fluss, der bis an das Meer floss, wie ich in den Chroniken von Bologna gefunden habe.) Hier ist ohne Zweifel ein Irrthum in der Jahreszahl; es muss 1036 heissen statt 1306, da Benedict 1033 Papst wurde und 1046 starb, und der 1027 als Kaiser gekrönte Conrad II. 1039 starb. Auch die citirte Bologneser Chronik scheint diesen Irrthum begangen zu haben, da Andrea Scoto in dem gegen das Ende des 16. Jahrhunderts geschriebenen Itinerario d'Italia, im dritten von Stefano Pighio ausgezogenen Theile, sich so über den Vesuv ausspricht: Certum est etiam non solum per craterem, sed prout casus aliquando postulat alibi quoque, vel per ima montis latera sibi viam incendium aperire, sicut ante ducentos septuaginta sex annos Benedicto IX Pontifice contigisse tradunt Italorum annales, cum ingens flammarum fluxus e latere montis erupit atque igne liquido in mare profluxit.

9. Ausbruch 1500. Gegen das Ende des 15. Jahrhunderts muss ein Ausbruch erfolgt sein, den der Augenzeuge Ambrosio Leone, Arzt in Nola, so beschreibt: Nostra vero tempestate id ostendit Vesuvii caminus. Triduo etenim acrem teterrimum vidimus usque adeo ut cuncti mirantes compavescere coeperint. Deinde ubi deferbuit aestus, qui materiam extollendo omnia texerat, pluit cinere subrufo quamplurimo, quo cuncta veluti nive tenui obruta videbantur, neque ignis illis extinctus adhuc prorsus est. In vertice enim montis ejus loca multa excavantur in rupis ut vaporaria fiant. Also ein Aschenausbruch von kurzer Dauer ohne Lavaerguss. [Während der Entstehung des Monte nuovo (Ende September 1538) war der Vesuv ganz ruhig.] Zu allen diesen Angaben ist noch zu bemerken, dass, wenn gleichzeitige Schrift-

steller vorhanden waren, spätere nicht citirt sind. [Citate reichlich bei P. della Torre Storia e fenomeni del Vesuvio.]

2. Ausbrüche von 1631 — 1750.

Von manchen Seiten wird die zuletzt angeführte Eruption bezweifelt und als Grund angegeben, dass viele gleichzeitige neapolitanische Schriftsteller darüber schweigen, und Ambrosio Leone, der damals fern von Neapel lebte, durch falsche Nachrichten getäuscht sein könnte, dass ferner die Bäume, die vor 1600 im Vesuvkrater wuchsen, eine viel mehr als 100jährige Ruhe anzeigten. Der letzte Grund spricht nicht gegen Leone, da der Ausbruch am Fusse des Berges erfolgt sein könnte. Mag man nun diesen Ausbruch zugeben oder nicht, immer steht fest, dass wenigstens von 1139 bis 1651 aus dem Krater an der Spitze des Vesuvs kein Ausbruch erfolgt ist, da diese vor 1631 mit grossen alten Bäumen bedeckt war. So berichten Pighio, der sie wahrscheinlich 1582 sah (cf. Itinerario d'Italia parte III p. 24 edizione di Venezia 1610), Braccini (Dell' incendio fattosi nel Vesuvio etc. Napoli 1632), und der Arzt Magliocco, von denen der erstere 1612, der zweite 1619 den Vesuvkrater besuchte, und Salimbeni nebst dem Arzte Nicola de Rubéo (Carafa De Vesuvii conflagratione epistola, Napoli 1632) bei ihrer Besteigung im Juni 1619, dass das Innere des Kraters, einer oben weiteren Vertiefung, mit Eichen, Steineichen, Eschen und anderen Waldbäumen bedeckt sei, und dass nur in wenig Tagen des Jahres schwache Sonne auf den unten allmälig verengerten Boden gelange. Sie erwähnen ferner einiger Fumarolen auf dem nördlichen Rande. Nach Magliocco fand sich an der Südseite ein Becken mit stark gesalzenem, an der Südostseite eines mit heissem unschmackhaftem Wasser, und an der Westseite ein drittes grösseres mit lauem Wasser von bitterem und scharfem Geschmacke. Nach Carafa, der Salimbeni's Beobachtungen mittheilt, betrug der äussere Umfang des Kraters 1578 Meter, man stieg im Nordosten (von Ottajano her) auf einem steilen Pfade etwa 657 Meter herab, und auf dem etwa 160 Meter im Umkreise haltenden Grunde sah man grosse verbrannte Steine, aber kein fliessendes Wasser, das Andere gefunden haben wollen. Die Abweichungen in der Beschreibung des Kraterbodens lassen sich vielleicht dadurch erklären, dass Magliocco zufällige, in der Regenzeit entstandene

Pfützen sah und dass Carafa nur die Meinung einiger seiner Zeitgenossen widerlegen wollte, als habe vor dem Ausbruche von 1631 im Vesuvkrater ein Fluss geströmt.

(1631.) So war der Vesuv kurz vor seiner heftigsten Eruption beschaffen, die am frühen Morgen des 16. Decembers 1631 begann. Ihre wenigen Vorzeichen liessen keinen so heftigen Ausbruch erwarten. Zwar erzählt Sorrentino (Istoria del Monte Vesuvio p. 10. Napoli 1734), dass 6 Monate lang vorher fortwährend Erdbeben statt fanden, aber keiner der gleichzeitigen Schriftsteller giebt darüber eine Nachricht. Einige Tage vorher wurde wohl von den Bewohnern des Vesuvsaumes in der Stille der Nacht ein gewisses Rauschen (mormorare) des Berges bemerkt, auf das man damals kein Gewicht legte. Einige Schriftsteller berichten, das Wasser in den Brunnen habe gefehlt oder sei trübe geworden. Einige wie Varro, Arminio etc. sprechen von dem ungewöhnlichen Bellen und Heulen der Hunde, dem Fliehen des Viehes und dem Eulengeschrei. Carafa erzählt ein von dem Principe di Ottajano an der Nordwestseite des Vesuvs in den ersten Tagen des Septembers 1631 beobachtetes Phänomen in folgenden Worten: „Terra per maximum spatium luxata subsederat, relicto chasmate, ex quo nocte sequente densus fumus igneo splendore internitente exiliit.“ Durch Francesco Ceraso wissen wir, dass ein Jahr vorher ein Stück Kraterrand einstürzte, so wie dass man 7 Jahre vor dem Ausbruche auf dem Gipfel etwas frisch gefallene Asche fand. P. Recupito erzählt eine andere wichtige, von Jägern aus Ottajano beobachtete Thatsache, die einige Tage vor dem Ausbruche den Krater ausgefüllt fanden, und setzt hinzu: Quae subita obstructio profecto admirabilis oriri aliunde non potuit quam a subterraneis spiritibus qui substratum voragini solum ad montis usque cacumen extulerunt hiatumque praecluserint. Auch Sorrentino berichtet das Faktum mit dem Zusatze, dass am 10. December einige Torresen, die den Berg wie stürmisches Meer hatten brausen hören, neugierig auf die Spitze stiegen und eine Ebene fanden, wo der Krater gewesen war. Sie benachrichtigten davon ihre Mitbürger, diese stiegen den folgenden Tag hinauf und fanden in der dichten Waldung einige Pfützen mit bituminöser Materie, die sobald sie an die Luft kam rauchte; aber es erregte ihre Besorgniss nicht. Diese Einzelheiten sind zu lehrreich für die Geschichte der Vulkane, um nicht erwähnt zu werden und die Thatsache so hoch

steigender Laven, dass sie den Krater eines für erloschen geltenden Vulkanes ausfüllen ohne ihr verborgenes Vordringen zu verrathen, ist gewiss sehr merkwürdig. Die Explosionen bei den Ausbrüchen rühren von Wasserdämpfen her, die mit den aufsteigenden glühenden Lavamassen zusammentreffen, und hier scheint der seltene Fall eingetreten zu sein, dass die Laven auf keinen Wasserlauf stiessen. [Viel interessanter scheint die Thatsache dadurch, dass sie beweiset, wie fest die Wandungen des Kraters waren, weil sonst ein Seitenausbruch hätte erfolgen müssen.] Zu diesen wenig beachteten und keine Besorgniss einflössenden Zeichen in den 3 letzten Tagen vor dem Ausbruche kam eine wunderbare Heiterkeit des Himmels und eine laue Luft wie im Frühling, Braccini erzählt, dass er am 15. December (die Stunde giebt er nicht an) aus etwa 40 Miglien Entfernung über dem Vesuv einen Stern von wunderbarer Grösse, und um 10 Uhr Abends an demselben Tage eben da einen Feuerstreif gesehen habe. Um 7 Uhr Abends am 15. December begannen die erst sehr schwachen, später viel stärkeren Erdstösse am Vesuv, deren man bis um 5 Uhr früh etwa 20 zählte. Kurz vor Sonnenaufgang begann der Ausbruch, indem sich mit fürchterlichem Getöse die Südseite des Berges etwas über dem Atrio del Cavallo öffnete; den ganzen Tag und den folgenden zum Theil wurden mit grosser Wuth glühende Steine, grosse Rauchwirbel und Aschenwolken ausgeschleudert, zwischen denen sich häufige, wie es schien aus dem Krater kommende, Blitze schlängelten. Dazu fortwährende Erdstösse, vielleicht von den steten Eruptionen veranlasst. Nach Mascolo und Tregliotta begann der Ausbruch damit, dass ein grosses Stück des Berges in die Höhe flog. Braccini, Ceraso und Rocca berichten, ein gewisser Santolo aus S. Anastasia, der kühn auf die Spitze des Vesuvs gestiegen war, habe gesehen, dass die Eruption aus mehreren sich allmälig öffnenden Bocchen statt fand. Der Rauch und die Asche bildeten anfangs eine ungeheure Pinie, später eine grosse Wolke, die sich schnell ausbreitete und in Neapel die Sonne am hellen Tage verdunkelte; mit fast unglaublicher Schnelle erreichte sie um 11 Uhr Morgens die Basilicata, 3 Stunden später Tarent und andere südlichere Städte und erschreckte die Einwohner durch Aschen- und Sandregen. Auch in Cattaro fiel um 3 Uhr früh am 17. December Aschenregen; ihm ging eine glühende Kugel voraus, welche, von Süden kommend, sich zwei

Mal in's Meer tauchte und bei einem Castell in der Piazza Soranza verschwand. Auch in sehr entfernten Gegenden fiel Asche nieder, wie auf Schiffen im Golfe von Volo (Thessalien) um 10 Uhr Abends am 16. December und auf anderen etwa 100 Lieues nach SO. von diesem Golfe entfernten Schiffen (Badily). In der Nähe des Vesuvs erreichten die niedergefallenen Aschen bis 6 Meter Höhe und ihr Gewicht zerstörte viele Gebäude. Mit den Aschen war ein lästiger, selbst in Neapel bemerkbarer Geruch verbunden, nach Schwefel wie Einige sagen, aber wahrscheinlich nach Salzsäure.

Die glühenden senkrecht herabfallenden Steine zerstörten und verbrannten Alles in Nola, Palma, Lauro, Ottajano und anderen Städten der östlichen Ebene in der Nähe des Vesuvs. Einer dieser Auswürflinge konnte von 20 Ochsen nicht fortbewegt werden (Recupito); ein anderer flog 12 Miglien weit und zerstörte den Keller des Marchese di Lauro, zerbrach mit starkem Knalle in mehrere Stücke und entzündete Alles, was brennbar war (Braccini). Der Steinhagel zerstörte in Ariano und Avellino mehrere Gebäude (Carafa), ja Viele berichten von Steinregen bis Melfi.

Als das Schrecklichste schildern die gleichzeitigen Schriftsteller das fast unaufhörliche Erdbeben, das nicht nur in Neapel, sondern auch in grosser Entfernung fühlbar war. In Calabrien und Puglien, wo man von einem Vesuvausbruche nichts wusste und das Getöse hörte, glaubte man die Malteser und Türken seien handgemein geworden und in den Abruzzen fürchtete man, in der Majella sei ein Vulkan entstanden. Das folgende schwer zu begreifende Factum wird von Braccini, Carafa, Masino und genauer noch von Vincenzo Bove berichtet: Von 3—6 Uhr Nachmittags am 16. December habe der Boden etwas zu beben aufgehört und doch hätten sich Thür- und Fensterflügel in Neapel stark geöffnet, wie von einem Windstoss, ohne dass Wind wehte und die Erde bebte. So viel sieht man aus den Schriftstellern, die den Ausbruch in der Nähe sahen (obwohl es keiner ausdrücklich sagt), dass die Erde nicht nur von den Explosionen an der Spitze des Vesuvs, sondern zu gleicher Zeit auch von den inneren Erschütterungen des Berges bebte.

So ging es mit wenig Veränderung bis 10 Uhr Morgens am 18. December fort. Von einer Thätigkeit des Kraters an der Spitze des Vesuvs spricht bis dahin kein Schriftsteller; nur

Carafa sagt, dass dieser von 2 Uhr Nachts am 17. December an auszuwerfen begann wie die tiefer liegende Oeffnung. Aber um die angegebene Zeit ergoss der Krater nach einem äusserst heftigen Erdstosse eine ungeheure Lavafluth, die, in mehrere oft mehr als 1 Miglie breite Arme getheilt, die Abhänge zwischen Torre dell' Anunziata und Portici bis zum Meere überströmte, Jorio zerstörte, nördlich bis Madonna dell' arco sich ausdehnte, Häuser und Bäume umriss und entzündete, und etwa 3000 Menschen tödtete. Sie war mit solcher Schnelligkeit gelaufen, dass sie vom Krater bis zum Meere weniger als eine Stunde gebrauchte und zwar 4 bis 5 Miglien beschwerlichen Weges. Zu gleicher Zeit trat das Meer an der ganzen Küste von Neapel bis nach Castellamare zurück, und nachdem es einige Zeit so geblieben, kehrte es heftig, sein altes Bett überschreitend, zurück. Dieser Rückzug des Meeres scheint die Wirkung einer heftigen Erschütterung seines Grundes gewesen zu sein; Giuliani schreibt ihn einem Erdbeben zu, drei Mal habe sich das Meer zurückgezogen und dann erst die Küste überschwemmt. Nach Einigen zog sich auch bei Sorrent, der Insel Nisita und Ischia das Meer zurück.

Da die Spitze des Vesuvs in Rauch und Asche eingehüllt war, lassen sich die Einzelnheiten des Ausbruches nicht angeben; die Meisten sagen nur, dass die Lava aus dem Krater kam. Nach Giuliani blieb die untere Oeffnung nach der grossen Explosion ruhig, nach Carafa kam die Lava aus beiden Oeffnungen zu gleicher Zeit, aus der am Gipfel und aus der neuen am Atrio; dasselbe geht aus den damals gegebenen Abbildungen hervor. Einer der Arme des Lavastroms zerstörte Bosco und Torre dell' Annunziata und ergoss sich noch 200 Meter weit in's Meer, ein zweiter zerstörte den grössten Theil von Torre del Greco und floss noch doppelt so weit in's Meer; ein dritter zerstörte Resina und Portici, und ergoss sich noch weiter als die beiden anderen bei dem sogenannten Granatello in's Meer. Dieser letzte Arm wird als aus zweien bestehend beschrieben, wahrscheinlich weil unten der Theil, welcher Resina begrub, von dem, welcher Portici zerstörte, gesondert war. Ein vierter westlicherer Strom ergoss sich über S. Giorgio a Cremano und berührte noch Barra und S. Giovanni a Teduccio. Auf der Höhe des Berges, wo die zerstörte Capelle der S. Maria della Vetrana liegt, löste sich ein grosser Strom ab, der durch einen Hohlweg,

die damals sogenannte Grotta dei corvi, hinfloss (jetzt heisst derselbe oben Fosso della Vetrana, unten Fosso di Faraone), sich auf Massa di Somma stürzte und bis S. Sebastiano, Pollena und Trocchia (Madonna dell' arco) ausbreitete. Ascanio Rocco, der vom Kloster Madonna dell' arco einen Strom aus der Nähe betrachten konnte, sagt, dass er mit Blitzen (con saette e baleni) herabkam und bei einer Meyerei (li galitti) still stand, wo er einen Berg aus Steinen und mitherabgeführten Bäumen bildete. Auch die anderen Laven bildeten, wo sie im Meere endeten, grosse Hügel und zeigten dort so heftige Thätigkeit, dass man glaubte, es hätten sich neue vulkanische Schlünde im Meere geöffnet. (Die Laven von 1631 sind durch ihren grossen Sodalitgehalt ausgezeichnet, enthalten wenig Leucit, etwas röthlichen Glimmer und grünen Augit, so wie Breislakit. Scacchi Notiz. Geol.)

Bei dieser Gelegenheit wird ein wichtiges, später als unmöglich bestrittenes Factum berichtet. Fast alle Berichte über diesen Ausbruch erwähnen, dass mit den Lavaströmen aus dem Krater auch grosse Wasserströme herabgekommen seien, die Sand, Algen, Muscheln und andere Meeresprodukte mit sich führten. Da Krater und Himmel damals von den Exhalationen und der Asche verdunkelt waren, liess es sich nicht leicht entscheiden, ob aus Wolken über dem Vesuv das Wasser herabgekommen sei, das man mit den Laven oder etwas später herabströmen sah. Zur Orientirung will ich den ausführlichsten Bericht, den des Braccini, mittheilen: „Am 17. December kamen sogleich nach den Lavaströmen, während der Himmel heiter war, mit Ausnahme des durch den Rauch und die Dämpfe des Vesuvs verdunkelten Theiles, Wasserströme den Berg hinab, welche etwas vor 11 Uhr die Felder in der Ebene von Nola und 30 Miglien ringsum überschwemmten, so dass das Wasser an manchen Stellen etwa 4 Meter hoch stand. Das Wasser schmeckte wie Seewasser. Am 18. December strömten bei demselben schönen Wetter und bei dichten Dampfwolken auf dem Berge, andere Wassermassen nach Resina, Somma und Ottajano herab. Am 24. December ergoss sich ein neuer Strom bei demselben schönen Wetter nach Norden, den folgenden Abend regnete es stark. Endlich kam noch am 31. December ein Strom, klarer als gewöhnlich und heiss, herab; das Wetter war sehr heiter, mit Ausnahme auf der Spitze des Berges; in der folgenden Nacht war grosser Sturm.“ Bei seiner

Besteigung des Vesuvs am 13. Februar 1632, berichtet Braccini folgendes: „Beim Herabsteigen fanden wir auf den Aschen viele marine Muscheln und im Atrio lange, kleinen Schnecken ähnliche und einige dreieckige wie Tellinen; Ignazio Armellini sagte mir, dass er und seine Gefährten deren viel mehr gefunden hätten.“ Dass der Vesuv Meeresprodukte ausgeworfen habe, wird von Vielen mit einigen Abweichungen erwähnt; Einige sagen, man habe auch kleine Fische darunter gefunden, Andere, Algen seien in grosser Menge bis nach den Bergen von Forino und Sarno fortgeführt, man habe sie auf den Strassen von Avellino und Atripalda gesammelt.

Ein solcher Ausbruch von Wasser mit Meeresprodukten scheint nicht unmöglich. Vom nahen Meere konnte Wasser in den Schooss des Berges eindringen, so dass es die glühenden aufdringenden Lavamassen traf. Die dadurch gebildeten Dämpfe konnten nicht nur die Lava, sondern auch das nicht in Dampf verwandelte Wasser heben. Einige der Ströme, und wahrscheinlich die vom 17. und 31. December sind, glaube ich, aus dem Schlunde des Vulkans gekommen. Die Wasserströme, die sich über die Nordseite der Somma ergossen, welche vom Vesuv durch ein etwa eine Miglie breites Thal getrennt ist, mögen entweder über dies Thal hinaus vom Vesuv geschleudert sein, oder sie entstanden aus den zu Regen verdichteten Wasserdämpfen des Vesuvs. Die erste Voraussetzung ist übrigens so sehr an die zweite geknüpft, dass man sie nicht ganz ausschliessen kann; Wasser, das sich sehr rasch in Dampf verwandelt, reisst immer mehr oder weniger flüssiges Wasser mit sich fort. Es scheint nicht so ausserordentlich, ein Auswerfen von Wasser mit einem eine Miglie weitem Bogen anzunehmen, da das Wasser ja nicht nothwendig eine stetige Masse bilden musste, da nicht nur die Kraft der vulkanischen Explosion, sondern auch der Wind und mehr noch als dieser in uns unbekannter Weise die Elektrizität bei solchen Erscheinungen thätig sind; ohne diese können wir ja kaum den Angaben über die auf so grosse Entfernungen vom Vesuv fortgeschleuderten Steine Glauben schenken.

Nach dem Austritte dieser Laven dauerten den ganzen Tag die Explosionen und die Erdstösse, wenn auch weniger häufig und heftig, fort; auch am 18. noch dieselben Erscheinungen und heftiges Brüllen des Vulkanes. Als sich am 19. das Dunkel um den Krater etwas erhellte, sah man, dass der Vesuv viel

niedriger geworden war. Nach Carafa und Recupito war der Vesuv vor dem Ausbruche etwa 40 Meter höher als die Somma, und nachher 420 Meter niedriger; nach Braccini war der Vesuvkegel 168 Meter niedriger geworden. Die letztere Angabe stimmt mit den Abbildungen besser als die erstere überein; auch kann der Vesuv nicht 420 Meter niedriger als die Somma geworden sein, da diese sich nur etwas mehr als 400 Meter über das Atrio erhebt (s. Taf. I. Fig. 1 und 2). Es stürzte am 28. December und später am 3. März an verschiedenen Stellen der Kraterrand ein, so dass er nach Carafa eine Ellipse bildete, deren grösster Durchmesser 1682 Meter von Nord nach Süd mass, während der Umfang 5044 Meter betrug.

In den übrigen Tagen des Decembers erneuerten sich von Zeit zu Zeit die Auswürfe von Rauch und Sand, so wie die Erdstösse; besonders stark war ein Erdstoss in der Nacht vor dem 20. December. Heftige Ungewitter vermehrten das Unglück. Das erste fand in der Nacht nach dem 16. December statt, wo viele Blitze in die Kirche von Madonna dell' arco, dem Zufluchtsorte vieler Bewohner, einschlugen (Rocco). Früh am 17. Dec. regnete es in Neapel schmutziges Wasser, da der ganze Himmel voll Asche war; am 20. 21. 24. 28. und 31. Dec. tobten Orkane.

In den zwei folgenden Jahren kamen oft aus dem Krater Rauchwirbel hervor und Erdstösse waren besonders im September 1632 sehr häufig. Am 19. Februar 1632 soll sich neue Lava ergossen haben (Mascolo). Oefter sollen bei diesem grossen Ausbruche sogenannte Feuerbalken (travi di fuoco) aus dem Krater gekommen sein (Erdstösse gingen ihnen voraus), die mit donnerähnlichem Getöse die Luft durchschnitten. Zwei dieser Feuerbalken kamen in Einer Stunde am 29. December 1631 zum Vorschein, einer fiel nach Marano, der andere in's Meer. Am 17. Januar 1632 tödtete ein anderer 18 Personen; am 9. Januar sah man 10 Uhr früh auf dem Berge ein Meteor, das man mit einem Cometen oder mit einem ungewöhnlich grossen Schwanzsterne verglich. In den Nächten vor dem 14. und 22. März 1632 erschienen Feuerbalken (Braccini, Carafa etc.). Ueber diese eigenen Erscheinungen ist nichts Genaueres zu finden. Der weniger verständlichen Dinge ist eine ganze Reihe; die Feuerbalken, der Stern vor dem Ausbruche, das Ereigniss in Cattaro, der Stein, welcher den Keller des Marchese di Lauro zerstörte und die Steine, die bei Melfi herabfielen.

Die Wirkungen der Laven auf die von ihnen erreichten Dinge sind zum Theil übertrieben und schlecht beobachtet; andere von Giuliani selbst beobachtete Thatsachen sind erwähnenswerth. In den von dem Feuerstrome angegriffenen Häusern wurde die Farbe der Seidenstoffe nicht verändert, sie selbst zerfielen leicht in Staub; Brod wurde im Innern in schwarze harte Kohle verwandelt, während die äussere Kruste unversehrt war; das Stroh war in einigen Häusern, in denen alles Uebrige verbrannt war, unverletzt.

Der Krater hatte nach dem Aufhören des Ausbruches die Gestalt eines sehr tiefen, nach unten etwas verengten Schlundes erhalten, der wahrscheinlich noch tiefer war als das Atrio. Er war mit Dämpfen erfüllt, die an vielen Stellen ausströmten, so dass man das Innere nicht sehen konnte (Carafa); einige Monate später blieben nur 9 Fumarolen, noch später stieg nur aus dreien am Kraterboden befindlichen der Rauch auf (Recupito).

(1638.) Am 27. März 1638, an dem auch viele Calabrische Städte durch heftige Erdbeben ganz zerstört wurden, fanden im Kraterboden Explosionen mit Steinauswürfen statt, aus denen sich dort eine Erhöhung bildete, während der Krater aus mehreren Punkten Rauchwirbel unter Getöse ausstiess. (Kircher, Mundus subterraneus Cap. 3 praef.)

(1660.) Zwei und zwanzig Jahre blieb der Vesuv ruhig. Wahrscheinlich wurden jedoch im Innern des Kraters von Zeit zu Zeit die gewöhnlichen Lavafetzen ausgeworfen, denn 1660 waren drei kleine Kratere im Innern vorhanden, zwei im Süden und einer im Norden (Carpano). Abends um 9 Uhr am 3. Juli 1660 entbrannte der letztere (Kircher sagt bei Tagesanbruch), es erhob sich plötzlich eine ungeheure Pinie aus Rauch und Sand, von unterirdischem donnerähnlichem Getöse begleitet, Blitze schlängelten sich durch den Rauch und glühende Steine wurden bis zu bedeutender Höhe ausgeworfen. Bis zum 10. Juli dauerte die Heftigkeit dieser Erscheinungen fort; bisweilen wurde es am Tage durch die Aschen in Torre del Greco so dunkel, dass man mit Fackeln in den Strassen ging und die erschreckten Vögel sich leicht fangen liessen (Macrino). In den folgenden 14 Tagen nahmen Rauch und Asche ab, aber in der Windrichtung wurde noch oft die Gegend verdunkelt. Bis in die Berberei soll die Asche geflogen sein (Balzano); am 5. Juli kam sie bis nach Barletta, Trani und Bari (Carpano), und

im August trieb der Wind die am Vesuvkegel und im Atrio aufgehäuften Aschen als Wolken in ferne Gegenden. Sie scheinen viele Salzpartikeln als Beimengung enthalten zu haben, so dass in der heissen und trockenen Zeit der Vesuv Mittags weiss wurde.

Während vorher die Kraterwände fast überall senkrecht gewesen waren, wurde jetzt der Grund des Kraters zugänglich und durch die vielen Steine und Aschen erhöht. Diese bildeten dort einen Hügel, der an der Spitze eine Oeffnung von über 300 Meter Umfang hatte; ferner befanden sich im Kratergrunde drei Mündungen, zwei im Westen und eine dritte grössere im Osten. (Ueber kreuzförmige Flecken in Leinwand in der Zeit vom August bis October vergleiche Kircher.)

Bulifon, der den Krater 1670 besuchte, beschreibt ihn einfach mit einem etwa 12 Fuss hohen Hügel in der Mitte, aus dessen Spitze viel Rauch aufstieg, während viele andere Fumarolen rings herum vorhanden waren.

Sorrentino, der 1670, vielleicht später als Bulifon, hinaufstieg, fand in dem sehr tiefen Krater am Grunde drei kleine Kegel, einen nördlich, einen östlich, einen südlich. Aus ihnen stiegen auf verschiedene Weise glühende Steine und Rauch auf. Er fügt hinzu, dass sich 65 Jahre lang bis 1734, trotz der grossen Veränderungen an der Vesuvspitze, diese drei Mündungen in derselben Stellung erhielten, von denen jede eine andere Sorte Rauch entwickelte, die nördliche schwarzen, die östliche rothen, die westliche weissen. Der Autor dachte gewiss dabei an die drei Wasserbecken Magliocco's von 1631, wenn die von ihm erzählte Thatsache überhaupt wahr ist.

(1680.) Nach 20 Jahren, in denen der Vesuv oft Miene machte auszubrechen, begann er seine Thätigkeit mit starkem Gebrülle und Auswerfen von Steinen, Sand und Rauch, welches vom 27. bis 30. März 1680 immer zunahm und nach dreitägiger heftiger und ununterbrochener Eruption im April allmälig wieder sank. Nur Balzano berichtet von diesem, auch von späteren Schriftstellern übersehenen Ausbruch. Die Stösse des Berges waren so heftig, dass die Umwohner flohen. Balzano, der am 3. April den Krater bestieg, fand, dass der innere Kegel Steine und Rauch aus einer weiten, an der Südseite entstandenen Oeffnung auswarf, dass ferner am Gipfel zwei andere kleine weniger thätige Bocchen vorhanden waren.

(1682.) Am 13. August 1682 begann mit der bekannten Rauchpinie ein heftigerer Ausbruch, der bald stärker, bald schwächer bis zum 22. August dauerte und endlich am 2. September ganz aufhörte. Auch diesmal fehlen das Donnergekrach, das die Häuser bis nach Neapel erschütterte, die Blitze in den Rauchmassen, der Aschenregen nicht. Die Gewalt, mit der ungewöhnlich grosse glühende Lavamassen in die Luft geschleudert wurden, war ausserordentlich; sie fielen bis in die Waldungen von Ottajano, die sie an verschiedenen Stellen anzündeten. Am Abend des 22. August kam noch ein äusserst heftiges Gewitter dazu. [Die Lava gelangte nicht über den Krater und erhöhte diesen, P. della Torre.] Der innere Kegel wuchs bedeutend und ragte so viel über den westlichen Kraterrand hervor; dass man von seiner Spitze Neapel sehen konnte. Es blieben auf ihm zwei deutliche Oeffnungen zurück, aus denen der Ausbruch erfolgt war, und eine Grotte, von der man glaubte, dass sie der grossen, 1680 auf der Südseite erwähnten Oeffnung entspräche (Balzano).

(1685.) Nach 3 Jahren, in denen nur Rauch aufstieg, begann unter fast denselben Erscheinungen ein vom 24. September bis zum 11. October dauernder Ausbruch. Zwei Oeffnungen warfen abwechselnd Steine und Rauch aus, die eine schwarzen, die andere weissen. Nach Bulifon konnte man, so heftig waren die Flammen, in Neapel wie bei Vollmond lesen, die Stösse des Berges waren so stark, dass nicht nur Thüren und Fenster sich öffneten, sondern dass auch die Luft aus den Kellern hervorströmte. Es fand auch dies Mal ein Gewitter, und zwar in der Nacht vor dem 8. October statt. Der Kraterboden wurde so hoch, dass er an einigen Stellen im Niveau des Kraterrandes war; der innere, an der Basis sehr gross gewordene Kegel wuchs auch nach oben und an seiner Spitze blieben zwei Oeffnungen, eine nach Torre del Greco, die andere nach der entgegengesetzten Seite hin (Balzano).

(1689.) Vom 9. bis 31. December erneuerten sich die Erscheinungen der früheren beiden Ausbrüche, der innere Kegel wuchs um etwa 100 Meter. (Bulifon spricht von 50 Cannen, der Compendio historico von 250 Palmen, Sorrentino von 300 Palmen.) In der Pyrologia topographica von Bottoni S. 171 findet man eine gute Abbildung des Vesuvs nach diesem Ausbruche, und eine zweite rohe im Briefe Bulifon's an P.

Mabillon. In beiden ragt der innere Kegel über dem Gipfelplateau hervor, ist aber doch niedriger als der Sommarand (s. Taf. I. Fig. 3). Nach Bulifon waren die ausgeworfenen Steine mit Bitumen getränkt; wahrscheinlich hielt er die Feuchtigkeit, welche die zerfliesslichen Salze bilden, für Bitumen.

(1694.) Neue Erscheinungen bezeichnen die Thätigkeit des Vesuvs im Jahre 1694. Nach einigen Vorzeichen im März fing er in der Nacht nach dem 6. April an heftig zu donnern, die Spitze des innern Kegels entwickelte eine Rauchpinie und dann begann der Auswurf der Steine. Bis zum 12. April nahm die Heftigkeit des Ausbruches allmälig zu, dann ergoss sich aus der Basis des innern Kegels eine ungeheure Menge flüssiger Lava in den Krater, die in der Nacht vor dem 13. den Kraterrand in zwei Strömen überstieg. Der eine floss 15 Palmen breit und 8 Palmen hoch in der Richtung nach dem Eremiten des Salvatore, der andere nach Torre del Greco hin, blieb aber auf den Abhängen des grossen Vesuvkegels haften. Am 13. war der westliche Theil des Gipfelplateaus ein Lavasee, dessen leise schwankende Oberfläche von schon erstarrten und zerbrochenen Lavakrusten bedeckt war. Ohne dass man den Ursprung der Laven sehen konnte, ergossen sich diese den Berg hinab (Bulifon).

Der Strom, welcher die Richtung nach dem Eremiten genommen hatte, theilte sich am 13. in zwei Arme, deren einer sich gegen 4 Uhr Nachmittags in den Fosso grande stürzte und dort so viel Rauch entwickelte, dass man eine neue Bocca entstanden glaubte (Bulifon, Sorrentino). Der Fosso grande führt bei Paraglio und Bulifon die Bezeichnung Fosso Solfariello und Sorrentino nennt ihn Fosso dei cervi. Beide Arme flossen 4 Tage lang und vereinigten sich oberhalb S. Jorio, wo sie eine Miglie vom Meere entfernt still standen. Am 19. und 21. stiegen neue Lavafluthen auf demselben Wege herab, und obwohl sie 6 Tage flossen, erreichten sie doch nicht den Fosso grande. Während dieser Zeit warf die Spitze des innern Kegels fortwährend glühende Steine, Rapilli und Sand aus.

Bei dieser Gelegenheit wird zuerst der Salmiak von Paragallo erwähnt; man sammelte ihn auf der Oberfläche der Lavaschlacken, und nach Bulifon war der Kegel oben so mit Kochsalz bedeckt, dass er wie beschneit aussah. Derselbe be-

richtet von durchsichtigen, haselnussgrossen, bergkrystallähnlichen Körpern, wahrscheinlich grossen Leuciten.

Im innern Kegel blieb eine sehr tiefe, scharfrandige Höhlung zurück und in den ersten Tagen des Mai entstanden im Innern derselben, besonders an drei Punkten hervortretend, viele Fumarolen.

(1696 - 1698.) Bis zum Juli 1696 war der Vesuv vollkommen ruhig, dann folgten in kurzen Pausen neue Ausbrüche bis 1698. Vor dem ersten bedeckte sich die Spitze des innern Kegels mit Schwefel (Sorrentino) und er begann mit dem gewöhnlichen Gebrülle, den Rauch- und Aschenwirbeln am 25. Juli 1696. Am 4. August 1696 trat auch an der Basis des innern Kegels Lava aus und floss bis in die Piane, wo sie einige Tage neben der von 1694 hinfloss (Sorrentino; nach Bulifon kam die Lava aus der südlichen Bocca des kleinen Kegels). Der kleine Kegel wurde höher und an seiner Spitze blieb nur eine kleine Concavität. Der zweite Ausbruch erfolgte vom 16. bis 27. Februar 1697, ohne Getöse wurden Steine, Sand und Rauch ausgeworfen; die Lava drang aus der Spitze des innern Kegels hervor und füllte den Raum zwischen dessen Basis und dem Kraterrande nach Bosco hin aus.

Mit schwachen Auswürfen und Rauchentwicklungen begann der dritte Ausbruch im August 1697. Am 15. September kam der grosse Kegel in Thätigkeit und am 18. bahnte sich etwas unter dem Kraterrande die Lava einen neuen Weg, hörte aber nach einigen Stunden auf. In der folgenden Nacht trat auf kurze Zeit wieder Lava hervor, aber am 19. wurde die Oeffnung grösser, der mächtige, einfache Strom theilte sich; der rechte Arm floss nach Resina, der linke noch wieder sich theilende nach Torre del Greco. In der Nacht nach dem 19. begann der Feuer- und der Steinauswurf; am 24. warf sich ein Zweig des linken Stromes in den Fosso bianco und am 27. hörte die Lava auf zu fliessen. Etwas nach Sonnenuntergang erschien am 24. ein von Sorrentino beschriebenes Meteor: „Man sah in der Luft ein Licht (luce di esalazione), welches nach langem Laufe über dem Pausilip still stand und einen Halbkreis bildete wie ein Halbmond, kurz darauf zeigte es einen langen Schweif und bildete einen sehr grossen Körper ähnlich einem silbernen Adler, den man bald im Gewölk nicht mehr sehen konnte.“

Mitte November 1697 begann mit einigen Erschütterungen

des Vesuvs der vierte Ausbruch; am 25. bedeckte sich der Gipfel mit Schwefel, am 27. bildete sich eine Pinie, am 30. brach Lava aus, welche sich auf der von 1694 hielt und 40 Tage lang in Bewegung blieb, ohne den Fosso grande zu erreichen. Am Abend des 11. Januars 1698 hörte man starkes Gebrüll; am folgenden Tage fiel viel Sand in Neapel, ebenso am 16. und 18.; am 20. war Alles ruhig.

Der fünfte und letzte viel stärkere Ausbruch begann am 10. Mai 1698 mit Rauchentwicklung und nach wenigen Tagen schon waren die Ausbrüche so heftig, dass die Erde bis nach dem mehr als 20 Miglien weiten Atripalda erbebte. Am 25. ergossen sich zwei Lavaströme, einer in den Fosso grande, der andere nach dem Salvatore hin; am 27. und 28. strömte neue Lavafluth an den Torre del Greco zugewendeten Abhängen des innern Kegels hervor, bewegte sich auf der Lava des vorigen Jahres in den Fosso grande hinab, noch über die alte Lava hinaus und zwar bis zum 1. Juni. Am 2. Juni ungewöhnlich starkes Donnern, grosse Aschenwirbel mit schlängelnden Blitzen, welches bis zum 4. Juni fortdauerte. Die Aschenwolken erstreckten sich über Castellamare, Gragnano, Capri und die Küste von Sorrent, überall, wo sie erschienen, von Güssen scharfen Wassers begleitet. Am 5. und 6. fehlten die Blitze, aber die Asche mehrte sich, verdunkelte die Sonne in Torre del Greco und Neapel, und erst am 7. nahm die Heftigkeit des Ausbruches ab. Von früh bis Mittag am 8. hörte man im Krater heftiges Knallen wie von Bombarden. Sorrentino schreibt es dem Hervortreten sogenannter Bomben zu; am 10. hörte man dasselbe Knallen und Bulifon, der sich beim Eremiten des Salvatore befand und sich über dies ungewöhnliche Getöse wunderte, bemerkte, dass jedes Mal eine Rauchkugel ohne Steine hervortrat, während diese bei dem Eintreten der gewöhnlichen Explosionen ausgeworfen wurden.

Vor diesem Ausbruche soll sich am 14. Mai um 5 Uhr früh das Meer längs der Küste von Neapel zurückgezogen haben. Dasselbe wurde, 5 Mal in einer Stunde, zu gleicher Zeit von Torresischen Schiffern an der Küste von Civitavecchia beobachtet, so dass das Wasser an der Stadtmauer um etwa $\frac{1}{2}$ Meter sank. Sie hörten, dass Aehnliches dort zur Zeit des Ausbruches von 1631 geschehen sei, indem sich das Meer damals um etwa 1 Meter senkte. (So erzählt Sorrentino S. 142 und 151; Bulifon

sagt S. 129—131, dass sich das Meer in Neapel früh am 23. Mai zurückzog; offenbar ein Druckfehler, weil er hinzu setzt: „von da an bis zum 17. Mai fand kein neuer Ausbruch statt.“ Er sagt ferner, dass nach 8 Uhr und nicht zur selben Stunde dieselbe Erscheinung in Astura (bei Porto d'Anzo) eintrat, wo 15 Schiffe auf dem Trocknen sitzen blieben).

Am 14. und 15. Juni kamen noch einige heftige Explosionen und Rauchstösse vor, dann folgte eine Pause von 2 Jahren.

(1701.) Am 1. Juli 1701 begann die Eruption; grosse Sand- und Steinmassen wurden ausgeworfen, sogleich trat am Fusse des innern Kegels ein mächtiger Lavastrom aus, der am 2. Juli am Kegel zwei Streifen bildete. Die grössere Lavamenge floss nach dem Bosco d'Ottajano hin, die kleinere nach Bosco und beide standen am 4. Juli still.

Am Abend des 4. Juli schien der Ausbruch ganz zu Ende, aber nach Sonnenuntergang begann er mit erneuter Stärke und am 5. schlängelten sich Blitze durch die Aschenwolken. Am 6. Juli floss neue Lava auf der früheren am Bosco d'Ottajano hin, überschritt dieselbe, durchlief noch 2 Miglien des waldigen Terrains und setzte in den folgenden Tagen ihren Weg in den Feldern und Weinbergen fort. Am 9. Juli begann der Ausbruch abzunehmen, bis zum 15. Juli brausete der Berg wie ein stürmisches Meer.

(1704—1708.) Sorrentino bemerkt, dass der vorige Ausbruch aus den an der Ost- und Südseite befindlichen Bocchen des innern Kegels erfolgt sei, welche nachher geschlossen blieben und dass dann vom 19. bis 23. Mai 1704 aus der nördlichen Bocca Steine und Sand mit starkem Gebrülle ausgeworfen wurden. In den 3 folgenden Jahren empfand man in der Nähe des Vesuvs häufige Erdstösse, und seine Thätigkeit erlosch nie ganz.

Am 20. Juli 1706 entbrannte die nördliche Bocca, der Ausbruch dauerte ohne Lava zu ergiessen 3 Tage, und die Bocca blieb rauchend bis zum grossen Ausbruche von 1707. Dieser begann mit sehr heftigem Getöse am 28. Juli, das am folgenden Tage noch zunahm, auch fehlte die Pinie aus Sand und Rauch nicht. Zu gleicher Zeit brach an der Ostseite am Fusse des innern Kegels ein grosser Lavastrom hervor und glühende Steinmassen fielen bis Bosco und Ottajano nieder, am 30. Juli und zwar sehr grosse bei Camaldoli della Torre und im Gebiete von Bosco. Am 31. Juli hörte man das Gebrüll des Vesuvs

bis nach Bracciano, 20 Miglien jenseits Rom. Am 1. und 2. August dauerte der Ausbruch eben so heftig fort, in den westlichen Gegenden fiel grosse Menge Sand nieder und etwa um 3 Uhr Nachmittags am 2. August bemerkte man in den Sandwolken, welche Neapel verdunkelten, häufige Blitze. Einige derselben erreichten vom Vesuv ausgehend das Cap des Pausilips, bis wohin auch die Sandwolke reichte, und kehrten von da bis zum Krater zurück. Am 3. August nahm der Ausbruch ab und endete am 18. August. Am 14. August 1708 fand ein kleiner Ausbruch statt, der nur $\frac{1}{4}$ Stunde dauerte.

(1712.) Von 1712 — 1737 waren die Ausbrüche so häufig, dass man von einem 25 Jahre lang dauernden, nur durch kurze Pausen unterbrochenen Ausbruch sprechen könnte. Von der Mitte Februar bis zum November 1712 kamen verschiedene Arten des Ausbruches vor; sie begannen am 5. Februar mit Sandauswürfen, die ohne Getöse und Stösse 20 Tage lang anhielten.

Am 21. März begann ein mässiger Ausbruch, der, bald stärker bald schwächer, bis zum 27. April dauerte; dann traten aus dem Fusse und der Spitze des innern Kegels Laven hervor, die 8 Tage flossen und den Weg nach dem Fosso bianco nahmen, ohne diesen zu erreichen. Vom 12. bis 17. Mai brachen Lavaströme aus, die schnell das Gebiet von Torre del Greco erreichten. Am 10. Juni gegen 10 Uhr Abend bemerkte man in Neapel einen heftigen Erdstoss und zwei Stunden später fing der Vesuv an zu donnern, das Getöse dauerte 20 Tage ohne weiteren Ausbruch. Dieser erneuerte sich am 25. October; am 29. October traten vier Lavaströme hervor, die 2 Tage in der Richtung nach dem Fosso bianco flossen und am 8. November ergossen sich Laven, die den Weg der Mailaven nahmen.

(1713.) Am 12. April 1713 neuer Ausbruch, der langsam einen Monat lang zunahm; am 9. Mai ergoss sich Lava in der Richtung nach dem Fosso dei cervi. Am 17. Mai wurde der Ausbruch stärker und dauerte bis zum 25., aus der Spitze und dem Fusse des innern Kegels traten Lavaströme hervor, die nach kurzem Laufe still standen.

(1714.) Zwei Ausbrüche fanden 1714 statt; der erste unbedeutendere begann am 6. Januar mit Steinauswurf und starkem Getöse, was bis zum 11. zunahm und bis zum 15. anhielt. Der zweite dauerte vom 15. bis 21. Juni. Nach Sorrentino wurden

dann alle 3 Bocchen thätig; es bildete sich eine ungeheure Pinie, fürchterliches Getöse und Steinauswürfe fanden statt, von der Ostseite der Spitze des Kegels ergoss sich eine grosse Menge Lava, die schnell bis auf 1 Miglie Entfernung das Meer bei Bosco erreichte. Die Schnelligkeit dieses Stromes war sehr gross, er legte in 2 Stunden 4 Miglien Weges zurück; von Zeit zu Zeit zeigte er kleine Blitze auf seiner Oberfläche. Die 3 folgenden Tage wurde eine grosse Menge Asche, Rapilli, Steine und scharfer Dämpfe ausgestossen, welche die Felder von Ottajano, Somma und S. Anastasia beschädigten; aus der Spitze des Berges traten neue Lavaströme hervor, die sich zum Theil nach Resina hin, zum Theil nach Torre del Greco wendeten. Bis zum 30. Juni dauerte der Ausbruch; an diesem Tage zog sich das Meer an der Küste von Neapel drei Mal um einige Schritte zurück.

(1717.) Im März und April 1716 zeigte der Vesuv schwache Thätigkeit und blieb rauchend bis zum Juni 1717. Um diese Zeit war der seit 1682 erwähnte innere Kegel so gross geworden, dass seine Basis fast mit den alten Kraterrändern zusammenhing und der Krater an der Spitze dieses innern Kegels so gross geworden, dass sich zwischen April und Mai 1717 darin ein neuer Kegel bildete. Berkeley, der am 17. April im Vesuvschlunde nur 2 Bocchen sah, von denen nur die linke glühende Lavafetzen auswarf, fand am 8. März in dem Schlunde einen Kegel mit denselben 2 Bocchen; die linke auf der Spitze befindliche warf alle 3 — 4 Minuten glühende Steine aus, die rechte an der Seite befindliche war mit glühender flüssiger Lava erfüllt, welche mit heftigem Geräusche wallte. Bisweilen lief die Lava über den Rand hinaus und erstarrte an den Abhängen des kleinen Kegels.

In den ersten Tagen des Juni wurde die Thätigkeit stärker, am 6. öffnete sich die Südseite des grossen Kegels in der Mitte und ergoss einen mächtigen Lavastrom, dessen einer Arm nach Osten auf der Lava von 1714 hinfloss, während die grösste Masse in den Fosso bianco und von da am folgenden Tage auf die Felder von Torre del Greco strömte. Das Austreten der Lava, auch aus der Spitze des Berges, dauerte bis zum 13., die Explosionen und der Steinhagel bis zum 18. Am 12. Juni sah man nach Sorrentino über das ganze grosse Feuermeer einen heftigen Sturm hinlaufen. Einer der am 13. ausgebrochenen Lavaströme entwickelte an seinem Ende ebenso viel Rauch als

der Krater selbst. Bei dieser Gelegenheit beobachtete man zum ersten Male unter den Auswürflingen, von Zeit zu Zeit zwei Monate lang, sogenannte Bomben, die, auf der Lava schwimmend, von dieser hinabgetragen wurden (Sorrentino). Im December 1717 fand ein kleiner Ausbruch statt, dessen Lava nach dem Fosso bianco strömte.

(1718 — 1721.) Nach dem zu den stärkeren gehörenden Ausbruche von 1717 kam 5 Jahre lang keine bedeutende Eruption vor, ohne dass der Vulkan sich jemals ganz beruhigte; wenigstens war an der Spitze immer mehr oder weniger Rauch vorhanden. Am 16. September 1718 hörte man nicht unbedeutendes Brüllen, ohne dass Rauchwolken aufstiegen, bald darauf trat etwas Lava hervor, die jedoch nicht über die Piane hinausgelangte. Am 7. Juli 1719 fand Steinauswurf und Erdbeben statt, am 8. gelangte die Lava an den Salvatore. Im Mai 1720 war der Vesuv einiger Maassen thätig, bald wurden dabei glühende Steine, bald grosse Sand- und Rauchwirbel ausgeworfen, welche wenn sie auch die gefürchtete Pinienform annahmen, doch keinen grossen Schaden anrichteten. Im Mai und Juni donnerte der Berg häufig und Lava brach aus.

(1723.) Am 28. März 1723 fehlte das Wasser in den Brunnen, das Meer zog sich zurück, dann bezeichnete die Entwicklung von Rauch vom 20. April bis 25. Juni aus 2 Bocchen, einer nördlichen und einer südlichen, den Anfang eines grossen Ausbruches; am 26. Juni begann Lava aus der nördlichen Bocca auszuströmen, dann folgte 12 Tage ein heftiger, bald stärkerer, bald schwächerer Ausbruch, mit heftigem Getöse wurden reichliche Steinmassen ausgeworfen, Asche und Sand bildeten eine sehr hohe Pinie. Die Lavaströme nahmen ihren Weg nach Ottajano, Mauro und Viulo, die Lapilli und der Sand gelangten durch den Wind bis nach S. Severino, Salerno und bis in das Valle di Diano.

(1724 — 1725.) Im September 1724 war der Vesuv wieder thätig; bald stieg aus der nördlichen Bocca schwarzer, bald aus der südlichen weisser Rauch auf, bald röthlicher aus der östlichen. Die Laven flossen auf den beiden kleinen Kegeln und im Fosso bianco vom 12. bis zum 14. September; einige kamen aus dem Krater, andere aus einem neuen Risse zwischen den Rändern des alten und der Basis des neuen Kegels, welche bald nur Einen Kegel mehr bildeten. Nach dem September

sah man oft weissen Rauch ausströmen, der die Abhänge des Berges bedeckte, und als er sich zerstreute, blieb der Berg mit weissen Salzkrusten bedeckt; von Zeit zu Zeit hörte man Getöse, das man dem Auswerfen von Steinen, die wieder in den Schlund hinabfielen, zuschrieb. Am 11. September sah Sorrentino eine ausgeworfene Rauchkugel einen Ring oder eine Krone bilden und einige Zeit diese Form behalten. Am 17. fiel bei Viulo sehr feine Asche, die bei Zumengung mit etwas Wasser stachelförmige Körper bildete, welche man bei blossem Ansehen für ausgeworfene Algen hätte halten können. Im Januar und September 1725 fanden kleine Ausbrüche statt; bei dem ersteren lief die Lava langsam zum Salvatore hinab, beim zweiten in die Weingärten von Resina; am 11. Juli und 7. September beobachtete man wieder Rauchringe.

(1726—1728.) Im April, Mai und Juni 1726 fand fast beständig Eruption statt mit Laven, Getöse, Rauchmassen und Steinhagel und auch die übrigen Monate des Jahres waren nicht ganz frei davon. Aehnlich war es 1727 und 1728; im Juni 1727 bildete sich auf einer neuen, unter dem südwestlichen Kraterrand entstandenen Bocca ein Kegel, im Juli 1727 öffnete sich grade unter jener eine neue Bocca, aus der von Zeit zu Zeit bis zum Juli 1728 Lava floss; auch auf dieser Bocca bildete sich ein Kegel, der an den ersten anstiess. Unterdessen hatten sich im Krater öfter Kegel auf einer oder der andern der drei Bocchen, die sich im Norden, Osten und Süden zu öffnen pflegten, gebildet und waren wieder eingestürzt. Die Laven hatten indessen den nordöstlichen Thalboden zwischen dem Vesuv und der Somma bedeutend erhöht.

(1730.) Im Jahre 1729 war nichts bemerkenswerth, als dass am 14. und 15. September röthlicher Rauch unter Brüllen ausgestossen ward. Aber 1730 nahmen die Ausbrüche ungewöhnlich zu; sie begannen am 1. März, an welchem Tage sich an der Nordseite des Kraters aus den vielen ausgeworfenen Steinen ein Kegel bildete. Dieser öffnete sich am 17. März, ergoss einen Lavastrom, der in's Atrio hinabfloss, von wo aus er sich nach 2 Tagen in die Ebene von Mauro stürzte und bis zum 23. zu fliessen fortfuhr. Am 23. trat das Meer an der Küste von Torre dell' Annunziata zurück; am 24. und 25. hörte man bis zur Nacht heftiges Brüllen. Als dieses schwächer wurde, begann ein $\frac{3}{4}$ Stunden dauerndes sehr heftiges Auswerfen

von glühenden Steinen. Dadurch wurde der eben erwähnte Kegel zerstört, die Steine flogen bis nach Ottajano und Bosco, und zündeten viele Strohschober an.

(1732 — 1734.) Am 29. November 1732 wurde Neapel von einem starken Erdstosse erschüttert, Ende December begann der neue Ausbruch. Am 8. Januar 1733 brach Lava aus, so wie im April, Mai, Juli, August, November und December. Im Januar und April war die Lava nur unbedeutend; im Juli und August ergoss sie sich weiter längs des Ostabhanges. Im Juni ward der Krater bis zum Rande mit Lava erfüllt, so dass die Spitze Einen Lavasee bildete. Im November und December kam sie aus einer am Südabhange etwas über dem alten Kraterrande entstandenen Bocca und erreichte zum Theil nach einer halben Stunde die Felder von Torre del Greco. Die übrigen gewöhnlichen Erscheinungen fehlten auch in diesem Jahre nicht; am 14. Juni bildeten sich viele Rauchringe wie im Jahre 1724 und 25. In den ersten Tagen des Jahres 1734 fanden häufig Explosionen statt, etwas Lava floss am Ost- und Südabhange und nachher entwickelte sich der Rauch wie gewöhnlich.

(1737.) In den ersten Monaten 1737 wurde mehr Rauch als gewöhnlich entwickelt und zwischen Ende April und Anfang Mai fing die Vesuvspitze an thätig zu werden. Am 14. und 15. Mai begann der Steinauswurf, in der Nacht vor dem 16. lief vom Gipfel etwas Lava in der Richtung von Bosco hinab; vom 17. bis 20. nahm der Ausbruch allmälig zu und die Spitze des Berges war mit Schwefel bedeckt. Um 3 Uhr Nachmittags öffnete sich am 20. Mai mit fürchterlichem Knalle auf dem unteren Drittel der Höhe ein weiter Spalt an der Südwestseite des grossen Vesuvkegels, aus dem ein nicht weit vorschreitender Lavastrom sich ergoss. Auch der um 10 Uhr Abends aus dem Krater hervorbrechende Strom stand bald still. Indessen fuhr die obere Bocca fort Steine auszuwerfen, dichten Rauch zu entwickeln, in dem sich oft Blitze schlängelten, und fürchterliches Getöse hören zu lassen. Um Mitternacht ergoss der neue Spalt eine grosse Lavamasse mit viel Rauch, Steinen und Blitzen, was er früher nicht gethan hatte. Zu gleicher Zeit donnerte der Berg heftig und nach Serao „sah man durch wirkliche Flammen hindurch und durch den Wiederschein der Flammen im Rauch Alles entzündet.“ Aus dem Krater ergoss sich im Westen ein zweiter Lavastrom, der langsam eine kurze Strecke

zurücklegte. Die Lava der unteren Bocca breitete sich in den Piane etwas aus und von da stürzte sich ein Arm derselben schliesslich in den Fosso grande, ein zweiter in den Fosso bianco; die Hauptmasse gelangte endlich an das Ostende von Torre del Greco, sperrte die Hauptstrasse zwischen der Kirche del purgatorio und der der Carmeliter und stand endlich am 21., ohne viel weiter vorzuschreiten, nicht weit vom Meere still. Dieser Strom entwickelte in seiner Hauptthätigkeit sehr viel Rauch und über ihm zuckten, wie auf der Spitze des Vesuvs, Blitze, wenn auch kleiner und schwächer. Am 22. und 23. heftiges Auswerfen von Steinen und Asche, am 24. nach sehr heftigem Blitzen Abnahme des Ausbruches, der am 29. Mai endete.

In den ersten Tagen nach diesem Ausbruche strömte an vielen Stellen, besonders an denen mit der Lava von 1631 bedeckten, Kohlensäure aus; die Einwohner nennen dies Mofeten, und wussten schon damals, dass sie oft nach Ausbrüchen erscheinen. Serao berichtet darüber zuerst mit hinreichender Kenntniss. Am 5. und 6. Juni entwickelte die noch heisse Lava, auf welche viel Regen gefallen war, eine grosse Menge ganz weissen und dichten Rauches, der ringsum die Blätter verbrannte und stark — man glaubte nach Schwefel — roch, was man früher nicht bemerkt hatte. Nach einigen Tagen entwickelte bei neuem Regen die Lava einen anderen lästigen Geruch, der lange anhielt und sich mit keinem bekannten vergleichen liess.

Die Masse der aus der unteren Oeffnung ergossenen Lava schätzte man auf etwa 11 Millionen Cubikmeter. Sand, Lapilli und ausgeworfene Steine waren besonders in Nola, Somma und Ottajano in grosser Menge angehäuft, wo sie oft über einen Meter hoch lagen und durch ihr Gewicht die Dächer eindrückten.

Nach diesem Ausbruche hatte die Spitze des Vesuvs bedeutend an Höhe verloren und war merklich niedriger als der Sommarand, während beide vorher etwa gleiche Höhe gehabt hatten (Taf. I. Fig. 4); der Vesuv war nämlich nur noch 1447 Meter hoch, die Somma 1519. Der Abbé Nollet fand nach Barometermessungen die Höhe des Vesuvs 1749 zu 595 Toisen (1160 Meter), (s. die Bibliographie). Nimmt man, wie es höchst wahrscheinlich ist, an, dass die Höhe der Somma, welche jetzt 1114 Meter beträgt, sich nicht geändert habe, so entfernen sich

die beiden ersteren Messungen sehr von der Wahrheit. Nach dem Ausbruche von 1751, bei welchem der Kraterrand entweder gar nicht verändert oder an einigen Stellen erhöht wurde, fand Francesco Geri die Höhe der höchsten (nordöstlichen) Spitze zu 1066 Metern und dieses ist wohl die genaueste Messung des Vesuvkegels nach dem Ausbruche von 1737.

Die Tiefe des Kraters schätzte man auf 177 Meter; der Kraterrand, der fast überall dasselbe Niveau hatte und nur im Westen durch erhärtete Laven etwas höher war, mass in seinem grössten Durchmesser von Ost nach West 700 Meter. An der Ostseite konnte man ohne Schwierigkeit auf den Kraterboden hinabsteigen, die Südseite zeigte grobe steilere Stufen, der Westen und Norden hatten fast senkrechte Wände. Auf dem Boden war, als Serao ihn sah, an der Südseite ein kleiner Regenwassersee, der etwas weniger als die Hälfte des Raumes einnahm; im Nordwesten stieg aus einer Einsenkung dichter Rauch auf.

Ich will nun noch Einiges über die Ausdrucksweise der Vesuvhistoriographen und über die Veränderuugen in der Gestalt des Vulkans hinzufügen.

Die Schriftsteller der bis jetzt angeführten Ausbrüche sprechen immer über Flammen, die aus dem Krater kamen, von Schwefel, schwefeligen Dämpfen, Bitumen und Petroleum. Jeder, der Vesuvausbrüche in der Nähe beobachtet hat, weiss, dass man ungeeigneter Weise diese Bezeichnung auf das Leuchten der glühenden Massen angewendet hat. Bei den Ausbrüchen von 1685 und 1737 könnte man nach den Berichten wirkliche Flammen vermuthen und später haben wir deutlichere Zeugnisse über ihre Existenz. Vom Schwefel lässt sich dasselbe sagen, schwefelige Säure ist am Vesuv selten und Schwefel findet sich nur spärlich an den Fumarolen; aber man hat oft die zersetzten und durch Eisenchlorid gelb gefärbten Gesteine als Schwefel bezeichnet und salzsaure Dämpfe als Schwefeldampf. Die Laven hat man oft Bitumen genannt, weil man glaubte, dass diese daraus beständen oder doch wenigstens brennbare bituminöse Stoffe enthielten. Oft heisst es, dass die Oberfläche der Lava und die Asche mit Bitumen oder Petroleum getränkt waren, weil zerfliessliche Salze sie feucht machten.

Sicher ist es, dass vor dem Ausbruche von 1631 der Vesuv etwas höher als die Somma war; dass bei diesem Ausbruche ein

grosser Theil des Vesuvkegels in die Luft flog, dass er dabei etwa 200 Meter an Höhe verlor und mit einem weiten und tiefen Schlunde zurückblieb; dass sich später allmälig ein neuer Kegel mitten in dem Schlunde, welcher von 1689 an fast ausgefüllt war, bildete; und dass der innere Kegel über den Kraterrand hervorragte. Wir wissen ferner, dass bei den späteren Eruptionen bisweilen die Spitze des inneren Kegels niedriger, bisweilen höher und grösser wurde. Dann ward der innere Kegel so gross, dass vor 1737 seine Basis mit den Rändern des alten Kraters zusammenhing und eine ununterbrochene Masse mit ihnen bildete, und schliesslich erreichte bei den späteren Ausbrüchen der Vesuv wieder die Höhe der Somma. Endlich stürzte bei dem Ausbruche von 1737 wieder ein bedeutendes Stück der Vesuvspitze ein und sie wurde niedriger als die Somma. Später wird die Vesuvspitze bald zerstört, bald wieder aufgebaut, öfter wird der Krater ausgefüllt und wieder vertieft, so dass der Vesuv in der That seine Gestalt oft geändert hat. Man kann als feststehend betrachten, dass die kleinen Ausbrüche die Kegel der Vulkane erhöhen und die grossen sie niedriger machen. Die Heftigkeit des Ausbruches lässt sich eher an der Weite des Kraters als an der Menge der Laven erkennen. Wenn heute ein Ausbruch statt fände so stark wie der, welcher den Sommakrater hinterliess, würde der ganze Vesuvkegel verschwinden und statt seiner eine Vertiefung übrig bleiben.

Vesuv-Litteratur von 1631 bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts

von

A. Scacchi.

(Aus Il Pontano 1847 S. 119—132.)

Vincenzo Bove war der erste, der 1632 die Titel von 56 Berichten über die Eruption von 1631 sammelte (s. Artikel Mormile). Die späteren Verzeichnisse von Majone (Breve descrizione della Regia Città di Somma. Nap. 1703), Savonarola oder Lasor a Varea (Universus terrarum orbis scriptorum calamo delineatus. Patavii 1713), P. della Torre (Storia e fenomeni del Vesuvio. Nap. 1755. — Histoire et phénomènes du Vésuve. Nap. 1771) und Galiani (Catalogo delle materie appartenenti al Vesuvio. Londra 1772) enthalten, obgleich später, doch weniger. Grössere Verzeichnisse gaben am Ende des 18. Jahrhunderts Vetrani (Prodromo Vesuviano. Nap. 1780., 106 Titel), Soria (Memorie storico-critiche degli scrittori Napolitani. Nap. 1781 in 4. Tom. 2. Artikel: Vesuviani scrittori), Giustiniani (Bibliotheca storica e topografica del Regno di Napoli. Nap. 1793. Vesuvio) und der Duca della Torre (Gabinetto Vesuviano. Nap. 1796). Sie sind hier nebst anderen nicht genannten zu Rath gezogen.

Hinter den Titeln ist ein Urtheil befindlich, das gewöhnlich ein sehr kurzes Verzeichniss des Inhaltes enthält. Die Schriftsteller, welche nur beiläufig vom Vesuv reden, ohne eigne Beobachtungen und Gedanken mitzutheilen, sind fortgelassen, z. B. Agricola (1546), Ferrante Imperato (1599), Simone Maiolo (1642), Filippo da Secinara (1652), Picinelli (1669), Vincenzo Magnati (1688), Falcone (1713), Alfani (1725), Rodigino, Sanfelice (1726), Perotta (1737), Daniel Morhof (1747), Becchetti (1782), Venuti, Dartenay (1748), Correvon (1770).

Seltene Werke sind mit einem, sehr seltene mit zwei Sternchen bezeichnet; die nur durch Citat bekannten mit einem Kreuz (†), wichtigere sind gesperrt gedruckt.

* Abati Ant., Il forno. Nap. 1632. 8 Blätter in 8. Eine Ode und ein Epigramm, lateinisch, auf den Vesuv.

* Acerbi Franc., Jesuit, Polypodium apollineum. Neap. 1674 in 8. Auf den ersten 10 Seiten dieser lateinischen Gedichte stehen elegante Hexameter: De Vesuviano incendio anno 1631, in denen der wichtigsten Erscheinungen des Ausbruches gedacht wird. Sonst nirgend erwähnt. Bibliothek von Scacchi.

† Agadami P. P., Napoli liberata dalle stragi del Vesuvio. Nap. 1632 in 8. (Langweiliges geistloses Geschwätz, Soria).

* Agnello di S. Maria, P. der Augustinischen Barfüsser. Trattato scientifico delle cause che concorsero al fuoco e terremoto del Monte Vesuvio. Nap. 1632. 100 S. in 8. Lange Discussion, ob das Feuer des Vesuvs natürlich oder höllisch sei; Schluss, es sei natürlich. Keine Einzelnheiten über den Ausbruch von 1631.

Albinio Fabio s. Falcone.

* Alsario Della Croce (Alsarii Crucii) Vincenzo, aus Genua, Prof. der Medizin in Rom: Vesuvius ardens id est motum et incendium Vesuvii montis in Campania XVI mensis Decembris anni 1631. Romae 1632. 320 S. in 4., vorn 4 nicht paginirte Blätter, die eine Beschreibung des Vesuvs von Felice de Januario enthalten. Er spricht vom Blitz, Fieber u. s. w., und giebt hie und da einige Notizen über den Ausbruch von 1631. Von San Felice als Vincentius Alfanius Clucius erwähnt.

* Amitrano Aless., aus Neapel, aus dem Orden der Predicanten: Encomium sacri sanguinis gloriosi martyris et pontificis Januarii. Nap. 1632. 4 Bl. in 4.

* Amodio Giulio Cesaro, aus Neapel: Breve trattato del terremoto in occasione dell' incendio successo nel Vesuvio nel 16 Dicembre 1631 con una verissima relazione di quanto è successo da detto dì sino a 22 di Gennaro 1632. Nap. 1632. 64 S. in klein 8. Spricht philosophisch über Erdbeben, giebt einige Mittheilungen über den Ausbruch, viele über die Wunder; berichtet endlich das Meteor in Cattaro.

* Apolloni Giov., Aretiner. Il vesuvio ardente. Nap. 1632. 16 Bl. in klein 8. Brief an den Cardinal Carpegna, arm an Notizen.

Badily William, englischer Schiffskapitän. Im Giornale de'

Letterati für 1674 findet sich S. 146 ein Brief von ihm an Enrico Robinson, in dem er sagt: „Als ich am 6. December (vielleicht meint er am 16.) im Golf von Volo vor Anker lag, fing gegen 10 Uhr Abends ein Sand- und Aschenregen an und dauerte bis 2 Uhr früh. Dabei wehte kein Wind; nicht nur, wo wir waren, fiel Asche, sondern auch an anderen Stellen, wie auf den von St. Jean d'Acre in ihren Hafen heimkehrenden Schiffen, die damals 100 Lieues entfernt waren. Sie verglichen die Aschen und es waren dieselben."

Baglivi Giorgio, Opera omnia. Lugduni 1704. Er meint S. 503 und 504, dass die Vulkane mittelst unterirdischer Feuerströme zusammenhängen, dass die Erdbeben von diesem Feuer herrühren, das sich anstrengt hervorzutreten. Er schliesst dies, weil er selbst nach dem grossen fünftägigen Erdbeben 1688 in Neapel einen zweitägigen heftigen Ausbruch des Vesuvs beobachtet hat und weil das römische Erdbeben, von dem er spricht, ebenfalls von einer Vesuveruption begleitet war.

Balducci Franc., Rime. Venezia 1655 in 12. S. 731—750: gli incendi del Vesuvio, discorso academico. Mittelmässige Beschreibung des Ausbruches von 1631.

Balzano Francesco, L'antica Ercolano ovvero la Torre del Greco tolta all' obblio. Nap. 1688. 124 S. Von S. 92 an spricht er von den Vesuvausbrüchen. Er berichtet von 7 Ausbrüchen vor der christlichen Zeitrechnung und von 12 vom Ausbruche von 79 bis zu dem von 1631, letzteren einbegriffen. Es werden die Ausbrüche von 1660 bis 1686 genau beschrieben; besonders wichtig sind die Notizen über die Veränderungen des Kraters, da der Autor öfter auf dem Vesuv war.

Banier Antonio, von Dalet in der Auvergne: Des embrasements du mont Vesuve, in Hist. de l'Ac. roy. des inscriptions et belles lettres. Paris 1736. Tom. 9. Aus den alten Schriftstellern wird bewiesen, dass der Vesuv seit undenklichen Zeiten auswarf, dass er dann erlosch, dass wir keine Geschichte und sichere Zeitbestimmung eines Ausbruches vor der Regierung des Titus haben.

** Barberio Fabio, Philosoph und Arzt in Ariano: De prognostico cinerum quos Vesuvius mons dum conflagrabatur eructavit. Neap. 1632. 64 S. in 4. Der Autor spricht als Arzt von den Folgen der Aschenausbrüche auf die Gesundheit der Menschen und berichtet sonst nichts von Interesse für die

Geschichte des Vesuvs. Er nennt sein Buch: „trattato terzo" und man sieht, dass er in den beiden früheren Abhandlungen von den Erscheinungen des Ausbruches gesprochen haben muss.

† Baronio e Manfredi Francesco, aus Monreale, Jesuit, Sekretär der Stadt Palermo: Vesuvii montis incendium. Neap. 1632 in 4. (Soria.)

Bartoli s. Carpano.

† Beltrano Ott., aus Terra nova in Calabria citra: Il Vesuvio. Poema. Nap. 1632 in 4. Von Quadrio (in der Geschichte der Poesie) citirt, besteht nach ihm ganz aus Octaven anderer Autoren.

* Benigni Dom., La strage di Vesuvio. Nap. 1632. 6 Bl. in 4. Ohne Interesse.

* Bergazzano G. B., Bacco arraggiato co Vorcano. Nap. 1632. 8 Bl. in 8.

* — I prieghi di Partenope. Idilio. Nap. 1632. 8 Bl. in 8.

* — Vesuvio fulminante. Poema. Nap. 1632. 8 Bl. in 8. Mittelmässige dichterische Ergüsse bei Gelegenheit des Ausbruches. Der erstere in Neapolitanischem Dialect ist besser.

Berkeley Edward, Extract of a letter giving several curious observations and remarks on the eruptions of fire and smoke from Mount Vesuvius. Philosoph. Transact. of the R. Society of London t. 6 p. 316. Wichtig für die Eruption vom Juni 1717, besonders für die Veränderungen des Kraters vor demselben.

* Bernaudo Fr., aus Cosenza: L'incendio del monte Vesuvio. Nap. 1632. 32 S. in 4. Einige Einzelheiten über den Ausbruch.

Bonito M., Marchese di S. Giovanni: Terra tremante ovvero continuazione dei terremoti dalle creatione del mondo sino al tempo presente. Nap. 1691. 4. Von S. 758 — 763 wird der Ausbruch von 1631 beschrieben und Notizen aus sonst nicht bekannten Schriftstellern mitgetheilt: Ricciol. Chron. magn. — Giornale di Rispoli. — C. Torello Rapporti manoscr.

* Bottoni Dom., aus Leonte, Prof. d. Philosophie an der Universität von Neapel: Pyrologia topographica id est de igne dissertatio iuxta loca cum eorum descriptionibus. Nap. 1692. 4. S. 171 — 180 findet sich eine genaue Topographie des Vesuvs, dann spricht er von den unterirdischen Feuern nach den Ansichten seiner Zeit. Das Beste ist eine Abbildung der Gestalt des Vesuvs von 1689 — 1691.

* Bove Vincenzo, Decima relazione nella quale più dell' altre si dà breve e succincto ragguaglio dell' incendio risvegliato nel monte Vesuvio o di Somma nell' anno 1631 dalli 16 di Dicembre sino alli 8 di Gennaro 1632. Nap. 1632. 6 Bl. in 4. Guter klarer Bericht über die Einzelheiten des Ausbruches. Zehnter Bericht, weil von Anderen früher schon 9 Berichte erschienen waren.

* — Il Vesuvio acceso. Nap. 1632. 12 Bl. in klein 8. Eine von der vorigen wenig verschiedene Relation.

** — Nuove osservazioni fatte sopra gli effetti dell' incendio del monte Vesuvio, aggiunte alla decima relazione già data in luce dai 16 di Dicembre 1631 fino ai 16 Gennare 1632. Nap. 1632. 16 S. in klein 8. Inhalt derselbe wie in den beiden vorigen Arbeiten, aber besser geordnet und mehr ausgeführt. Ausgezeichnetes Werkchen über den Ausbruch von 1631, sonst nicht in den Katalogen erwähnt; in der k. Bibliotheca borbonica.

* Braccini Giulio Cesare, aus Gioviano in Lucca: Dell' incendio fattosi nel Vesuvio a 16 di Dic. 1631 e delle sue cause e effetti, con la narratione di quanto è seguito in esco per tutto marzo 1632 etc. Nap. 1632. 104 S. mit 2 Karten. Topographie des Vesuvs und der Umgegend und fleissige Geschichte der früheren Ausbrüche. Die Erscheinungen beim Ausbruche von 1631 werden sehr ausführlich erzählt, besonders die der Meteore und der Wasserströme aus dem Krater. Nach dem Autor befindet sich in den Laven Etwas von der Natur der Blitze. Er berichtet die von ihm und Magliocco vor dem Ausbruche am Krater gemachten Beobachtungen und spricht von den Ursachen der Eruptionen mit einer gewissen Einsicht. Der Styl ist so roh, dass er bisweilen ganz unverständlich wird.

† — Dasselbe Buch mit der Beifuge des De Arminio (von Duca della Torre erwähnt).

* — Relazione dell' incendio fattosi nel Vesuvio alli 16 di Dic. 1631. Nap. 1631. 40 S. in 12. Ein Brief an den Cardinal Colonna, mit wenig Einzelheiten des Ausbruches.

Breve narrazione dei maravigliosi esempi occorsi nell' incendio del Vesuvio circa l'anno 1038 cavata dall' opera del Beato Pietro Damiano e posta in luce da un devoto religioso. Nap. 1632. 4 Bl. in 8. Bei Gelegenheit der Eruption von 1631 wurde dieser Auszug aus dem Buche des Damianus herausgegeben, welcher den Vesuv zu einem Eingang der Hölle macht.

BULIFON Antonio, aus Champonay im Dauphiné, Drucker und Buchhändler in Neapel: Lettera al M. Rev. P. D. Giov. Mabillon etc. ragguagliando dello spaventevole moto del Vesuvio succeduto il mese di Dicembre 1689 (in den Lettere memorabili von Bulifon. Pozzuoli und Nap. 1693. Bd. II. S. 174). Mit einer rohen Tafel, die 4 Abbildungen des Vesuvs vor 1631, während des Ausbruches 1631, von 1684 und 1689 enthält. Ist eine kurze Beschreibung des Ausbruches von 1689 mit einigen wichtigen Notizen über die Veränderungen in der Gestalt des Vesuvs und über den Ausbruch von 1685. — NB. In der Ausgabe der Briefe Neapel 1697 findet sich S. 131. Bd. II. der Brief nicht vollständig, weil, wie es heisst, im Briefe über den Ausbruch von 1694 hinreichend von dem Fehlenden die Rede ist, aber in diesem wird der Leser auf den über 1689 verwiesen.

* — Lettera nella quale si dà distinto ragguaglio dell' incendio del Vesuvio succeduto nel Aprile 1694 etc. a Livio Odescalchi Principe di Soglio etc. Nap. 1694. 84 S. in 12. mit einer grossen Tafel, welche die Eruption von 1694 darstellt, in den Ecken 2 rohe Figuren, welche eine Idee der Gestalt des Vesuvs vor 1631 und während des Ausbruches von 1631 geben sollen. Bis S. 21 sagt er dasselbe, was, weiter ausgeführt, sich im Compendio historico bis S. 44 findet. Das Uebrige ist in dem letzteren (S. 45—111) unverändert wieder abgedruckt.

* — Ragguaglio historico dell' incendio del M. Vesuvio succeduto nel mese Aprile 1694 con una breve notizia degl' incendi precedenti. Nap. 1696. 84 S. in 12. mit der grossen Tafel wie in der letzten Lettera nella quale etc. Sonst nicht erwähnt. Bibliothek von Scacchi.

* — Compendio historico degl' incendi del Vesuvio fino alla ultima eruzione accaduta nel Giugno 1698. Nap. 1701. 152 S. in 12. mit einem guten Stich, der den Ausbruch vom September 1697 darstellt. S. 23 wird eine Figur des berühmten Malers Francesco Queuquelair citirt, die ich in keinem der von mir gesehenen 4 Exemplare gefunden habe; sehr wahrscheinlich ist es der erwähnte Stich. Bis S. 44 fleissige Notizen über den Vesuv und seine Topographie. Der Verfasser glaubt mit Pellegrino, dass der Vesuv von der Somma durch alte Ausbrüche getrennt sei; dann erzählt er breit ganz nach Braccini den Ausbruch von 1631, kurz die von 1660, 82, 85 und 89. Es folgt eine sehr gute Beschreibung des Ausbruches von 1694.

Er ist der erste, der eine sehr genaue Beschreibung der Laven giebt. Die Ausbrüche von 1698 sind ebenfalls sehr genau beschrieben. Bulifon ist auch der erste, der 1694 an ein Modell des Vesuvs dachte.

* Cala' Carlo, Presidente, Duca di Diano e Marchese di Remonte: Memorie istoriche dell' apparizione delle croci prodigiose. Nap. 1661. 189 S. in 4. Ein frommes Buch, in dem sich Cap. 19 eine kurze Notiz über den Ausbruch von 1660 findet; nachdem er die Kreuze natürlich erklärt hat, verwirft er diese Erklärung wieder.

* Camerlenghi Giov. Battista, Incendio di Vesuvio. 190 S. in 4. mit 2 Kupferstichen. Auf dem ersten ist unten der Vesuv ohne Datum dargestellt, am Ende der Dedikation steht Neapel 26. Dec. 1632. Besteht in 5 Gesängen in ottave rime, in denen die wichtigsten Einzelheiten des Ausbruches erzählt werden.

Capaccio Giulio Cesare, Incendio del Vesuvio. Dialogo. Nap. 1634. S. 86 in 4. Findet sich am Ende des Werkes „il forastiero.“ Spricht von Feuer, Wasser, Alchemie, aber fast nicht vom Ausbruche, über den er reden wollte.

Capoa Lionardo di, Lezioni intorno alla nature nelle mofete. Nap. 1683 in 4. Auf S. 28 — 32 älteste Notizen über Vesuvmofetten. Wieder abgedruckt Cöln 1714 in 8.

* Capradosso A., Il lagrimevole avvenimento dell' incendio del Vesuvio. Nap. 1632. 4 Bl. in 4. Mehr über fromme Werke beim Ausbruche als über diesen selbst.

* Carafa Gregorio, aus Neapel, Prof. der Theologie: In opusculum de novissima Vesuvii conflagratione epistola isogogica. Nap. 1632. 64 Bl. in 8. mit einer grossen Tafel, auf welcher dieselbe Zeichnung die Gestalt des Vesuvs vor und nach dem Ausbruche darstellt. Wichtige Notizen über den Zustand des Vesuvs vor dem Ausbruche, über die Aenderungen in seiner Gestalt und über den Ausbruch.

† Cardassi Sc., aus Bari: Relatione dell' irato Vesuvio, dei suoi fulminanti furori ed avveminenti compassionevoli. Bari 1632. (Ein wirklich erbärmliches Buch, Soria.)

† Carnevale G. A., Brevi e distinti ragguagli dell' incendio del Vesuvio nel 1631. Nap. 1632. 8. (Soria.)

† Carpano Giuseppe, Giornale dell' incendio del Vesuvio nell' anno 1660. Von Mecatti erwähnt, der auch aus diesem

Buche in seinem Racconto storico-filosofico del Vesuvio S. 118 eine Figur abbildet und S. 211—214 einen Auszug, wahrscheinlich sogar das Ganze giebt. Conte Catanti im Catalog der Vesuvausbrüche, der auch bei Mecatti S. 166 erwähnt wird, nennt als Verfasser den Macrino, welcher das Buch dem Carpano widmete. In Rom bei Lazzari gedruckt. Das Folgende rührt vielleicht von demselben Verfasser her.

* Continuazione dei successi del prossimo incendio del Vesuvio con gli effetti della cenere etc. Nap. 1661. 12 Bl. in 4. mit einer Abbildung der Kreuze und des vom 16. bis 18. Febr. 1661 sichtbaren Kometen. Die Erzählung beginnt mit dem 26. Juli, enthält wichtige Notizen über die Veränderungen des Kraters, über die Sandwolken, über die Beschaffenheit des Sandes und die kreuzförmigen Flecke. Galiani nennt als Verfasser den P. Bartoli.

Cassini Giandomenico giebt in der hist. de l'Ac. R. des sc. de Paris tom. II. S. 204 eine kurze, ungenaue Notiz über den Ausbruch von 1694.

Castelli Pietro, aus Rom, Professor der Philosophie und der Medizin: Incendio del monte Vesuvio. Nel quale si tratta di tutti i luoghi ardenti etc. Roma 1632. 192 S. Aufzählung der Ausbrüche seit Titus bis 1631, vom letzteren wird nur wenig gesagt. Als Ursache der Ausbrüche werden die gewöhnlichen phantastischen Zeitideen ausgesprochen. In den angehängten Antworten des Paters Egidio von den Minori osservanti erklärt dieser die Angabe, dass gekochte Fische aus dem Vesuv gekommen seien als wahr.

* Cavazza, Giulio, Sonetti. Ein Blatt mit 2 Sonnetten ohne Datum.

* Ceraso, Francesco, L'opere stupende e maravigliosi eccessi della natura prodotti nel Vesuvio. Nap. 1632. 18 Bl. in 4. Ziemlich weitläufige Erzählung des Ausbruches von 1631, mit der Notiz, dass 7 Jahre vorher der Vesuv Asche auswarf.

Ciampotta s. Santorelli.

† Colonna, Girolamo, Cardinal: Lettera sopra l'incendio del Vesuvio del 1631. Nap. 1632. 4. (Von P. della Torre erwähnt.)

Connor Bernhardus, Arzt des Königs von Polen: Dissertationes medico-physicae. Oxonii 1695 in 8. Die zweite Abhandlung hat den Titel: De montis Vesuvii incendio. In den Acta

eruditorum, Leipzig 1696, befindet sich ein Auszug daraus, nach welchem der Autor im December 1693 den Vesuv bestieg und da er die Steine des Kraters mit Eisentheilen durchzogen fand, die Ausbrüche von Eisen, Schwefel und Salpeter herrühren lässt. Er giebt einige Notizen über den Ausbruch von 1694 und meint, dass in der Lava viel Salpeter und Antimon vorhanden sei, weil der darin aufbewahrte Wein Erbrechen errege.

Continuatione etc. s. Carpano.

* Criscoli Pietro Antonio, Vesevi montis elogica inscriptio. Nap. 1631. Ein Blatt, in dessen Mitte sich eine mittelmässige Abbildung des Vesuvs zur Zeit des Ausbruches befindet mit dem Motto: Oppida vae misero nimium vicina Vesevo. Lange Inschrift, in welcher merkenswerthe Einzelheiten des Ausbruches vorkommen, und Wortspiele wie: Mons famosus quia fumosus, nobilis quia nubilus etc.

† Crivella Antonio, Il fulminante Vesevo. Poema. Nap. 1632. 8. (Erwähnt von Bove, Soria etc.)

Crucius s. Alsario della-Croce.

D'Adamo Francesco Matteo, L'avvampante ed avvampato Vesuvio in ottava rima. Nap. 1632. 12 Bl. in 12. Mittelmässige Poesie ohne Bedeutung für die Geschichte des Vesuvs.

Danussio G. s. Camillo Volpe.

† Danza Eliseo, aus Monte Fuscolo, Doctor der Rechte: Breve discorso dell' incendio succeduto a 16 Dic. 1631 del Vesuvio e luoghi convicini e terremuoti della Citta di Napoli. Trani 1632. 8. (Soria.)

Darbie s. Serao.

* De Arminio Giovan Domenico, Secretär am Hospital der Unheilbaren in Neapel: De terraemotibus et incendiis eorumque causis et signis naturalibus et supranaturalibus. Item de flagratione Vesuvii ejusque mirabilibus eventis et auspiciis. Neap. 1632. 17 S. in 4. Ausser philosophischen Zeitansichten viele Einzelheiten der Eruption von 1631.

† De Ayala Simone, aus Madrid: Copiosissima y verdadera relacion del incendio etc. Nap. 1632. 4. (Bove, Soria etc.)

* De Ayello Franc. Ant., De ingenti ac repentino in hoc tempore Vesuvii lamentabili incendio epistola. Neap. 1632. 4 Bl. in 4. Kurzer Bericht mehr über den Schaden als über den Ausbruch.

* De Eugenii Fratangelo, aus Perugia, Theolog: Il mara-

viglioso e tremendo incendio del Vesuvio detto in Napoli la montagna di Somma nel 1631. 12 Bl. in 4. Ziemlich guter Bericht über die Eruption.

* Delli Falconi Biase Antonio, Gli terrore del titubante Vesuvio. Nap. 1632. 12 Bl. in klein 8. Spricht viel von Furcht, wenig vom Ausbruch.

** De Martinio Cesare, Arzt der Sanität in Neapel: Osservazioni giornali del successo nel Vesuvio dalli 16 Dic. 1631 sino alli 10 Aprile 1632. Nap. 1632. 32 S. in 4. Schlecht geschriebener, unbedeutender Bericht über den Ausbruch. Bibliotheca borbonica, sonst nirgend erwähnt.

† De Quignones G., El monte Vesuvio a ora la montana de Somma. Madrid 1632 in 4. (della Torre, Soria.)

† Diario della portentosa eruzione del Vesuvio nei mesi di luglio e agosto. Nap. 1707. 4. (Galiani.)

† Di Gennaro Bern., Jesuit aus Neapel: Historica narratio incendii Vesuviani anno 1631. Neap. 1632 in 8. (Soria.)

† Di Geronimo Fra Bernard., Dominikaner: Ragguaglio del Vesuvio. Benevento 1737 in 8. Von Vetrani als sehr schwach erwähnt. (Soria.)

Distinta relatione dei portentosi effetti cagionati dalla eruzione etc. principiata al 12 April 1694 e continuata per molti giorni. Nap. 1694. 4 Bl. in 4. In diesem roh geschriebenen Werkchen wird berichtet, dass der Vesuv sich am 16. April mit Schnee bedeckt habe, „während die Sonne hell und warm schien" (wir wissen aus Bulifon, dass es Salzausblühungen waren). Bibliotheca borbonica, nirgend erwähnt.

* Donato da Siderno, Cölestinerabt: Discorso filosofico e astrologico nel quale si dimostra quanto sia corroso il Vesuvio del suo primo incendio sino al presente etc. Nap. 1632. 4 Bl. in 4. Nichts Genaueres über den Ausbruch, sonst ohne Urtheil. Nach Soria hiess er Donato Polieno.

Egidio di Napoli s. Castelli.

** Eliseo Nic. Aug., Prof. der Medizin in Neapel: Rationalis methodus curandi febres flagrante Vesuvo subortas. Ad futuri saeculi memoriam miserandi Vesuvii casus accessit enarratio. Neap. 1645. 160 S. in 8. Kurze Nachricht über den Ausbruch von 1631. Bibl. borbonic. Nirgend erwähnt.

† Enarratio funestae Vesuvianae conflagrationis anni 1631; in 8. (Duca della Torre.)

* Falcone Scipione, Apotheker in Neapel: Discorso naturale delle cause ed effetti causati nell' incendio del Vesuvio con relazione del tutto. Nap. 1632. 22 Bl. in 4. Im ersten Theil guter Bericht über den Ausbruch; im zweiten über die Processionen; im dritten ist eine sehr gute Tafel von 23 Eruptionen zwischen 65 und 1631; der letzte handelt in sehr unglücklichen Ausdrücken über die Ursachen der Ausbrüche.

† Faria Luigi, Portugiese: Relacion del incendio del Vesuvio. Nap. 1632 in 4. (Soria, Bove etc.)

Favale Dom. s. Camillo Volpe.

Favella Giov. Ger., Abbozzo delle ruine fatte dal monte di Somma con il seguito incendio insino ad oggi 23 gennaio 1632. Nap. 1632. 8 Bl. in 8. Wenig über den Ausbruch.

* Fenice Jac., Lo struppio de la montagna di Somma in rima napoletana. Nap. 1632. 4 Bl. in 8. Einige Notizen über den Ausbruch enthaltend.

* Ferreira Ger., Vera relazione di un spaventoso prodizio seguito nell' isola di S. Michele alli due di Settembre 1630 tradotta dal portoghese in Italiano. Roma e Nap. 1632. 4 Bl. in 8. Enthält die Beschreibung eines fünftägigen Ausbruches auf einer der Azoren, erschien in Neapel bei Gelegenheit des Ausbruches von 1631.

* Fontanella Girol., L'incendio rinovato, oda. Nap. 1632. 24 S. in 12. Mittelmässige Poesie.

* Forleo Giov., aus Lecco, Doctor der Rechte: Meteorico discorso sopra i segni, cause dei terremoti ed incendii di diverse parti della terra a causa dell' incendio della montagna di Somma. Nap. 1632. 8 Bl. in 4. Nichts direct den Vesuv Betreffendes.

† Fucci Pomp., aus Ancona: La crudelissima guerra, danni e minacce del superbo campione Vesuvio. Nap. 1632. 4 Bl. in 4. Unvollständiger Bericht über den Ausbruch im Style des Titels.

* Garsia Giov. Andr., I funesti avvenimenti del Vesuvio principiati Martedi 16 Dicembre 1631. Nap. 1632. 6 Bl. in 4. Schwülstig und nicht präcis.

Genuino Geronimo s. Giuliani.

† Gianetti Giov., La vera relazione del prodigio nuovamente successo nel Vesuvio etc. Nap. 1632. 4. (Bove, Soria etc.)

* — Rime dell' incendio di Vesuvio. Nap. 1632. 8 Bl.

in 16. Zwei Capitel über den Ausbruch und ein Sonett über die Erdbeben, elegant.

* Giannone Pietro, neapolitanischer Rechtsgelehrter, hat unter dem Namen Giano Perentino veröffentlicht: Lettera scritta ad un amico che lo richiedea onde avvenisse che nelle due cime del Vesuvio, in quella che butta fiamme ed è piu bassa, la neve lungamente se conservi e nell' altra ch' è alquanto piu alta ed intera non vi duri che per pochi giorni. Nap. 1718. 2 Bl. in 4. Er sagt, da der Schnee am Vesuv auf Sand fällt, dringt das Schneewasser in den Sand ein und wirkt nicht auf den übrigen Schnee.

* Giorgi Urban., Scelta di poesie nell' incendio del Vesuvio. Roma 1632 in 4.

* Giovo Nicc., Del Vesuvio, Canzone. Nap. 1737. 16 Bl. Folio. Schöne Canzone mit gelehrten Noten.

Giuliani Giambernardo, Secretär del popolo napolitano: Trattato del monte Vesuvio e dei suoi incendî. Nap. 1632. 224 S. in 4. mit 2 Tafeln, den Vesuv vor und nach dem Ausbruche von 1631 darstellend. S. 183 – 218 Bericht des Marcantonio de' Falconi über die Eruption des Monte nuovo im Jahre 1538. Das Werk beginnt mit vielen gelehrten Stellen verschiedener Autoren über den Vesuv; dann wird über die früheren Ausbrüche, 8 werden gezählt, berichtet. Die Mittheilungen über den Ausbruch sind unklar und breit. Von Interesse sind die Bemerkungen über die Wirkungen der Laven auf verschiedene Gegenstände.

† Glielmo Ant., aus Migliano vetere in Salerno, Oratorianer: L'incendio del Vesuvio nel 1631. Geistliche Vorstellung mit den aus dem Vesuv hervorkommenden Teufeln. Ohne Namen 1632, mit Namen 1635 in Neapel erschienen. (Soria.)

* Grande de Lorenzano Franc., Brebe compendio del lamentabile ynzendio del monte de Somma. Nap. 1632. 8 Bl. in 8. 60 Spanische Ottaven.

Guiccardini Celest., Mercurius Campanus. Neap. 1667. 374 S. in 12. Von S. 59—71 unwichtige Notizen über den Vesuv.

† Jannace Vic., La storia d'aver timore e relazione delle terribile effetto del Vesuvio etc. Nap. 1632. (Soria.)

* Incarnato Carlo, Prodigium Vesevi montis ad praesentium emendationem et futurorum memoriam. Nap. 1632. 4 Bl. in 4. Unwichtig.

* Incredulo Accademico incauto. Incendio del Vesuvio. Nap. 1632. 10 Bl. in klein 8. Enthält Einzelheiten des Ausbruches und frühere Ausbrüche mit sehr schlechten Versen.

** — Le querele di Bacco per l'incendio del Vesuvio. Ode. Nap. 1632. 16 S. in 8. Bibl. borbonic. Nirgend citirt, scheint nicht von demselben Verfasser.

† Insensato Accademico furioso: L'afflitta Partenope per l'incendio del Vesuvio. In verso. Nap. 1632. 8. (Bove, Soria.)

* Kircher Athan., Jesuit: Diatribe de prodigiosis crucibus quae tam supra vestes hominum quam res alias, non pridem post ultimum incendium Vesuvii montis Neapoli comparuerunt. Romae 1661. 103 S. in 8. mit einer Tafel Zeichnungen der nach dem Ausbruche von 1660 vorgekommenen Kreuzformen. Kurze Beschreibung des Ausbruches von 1660 und genaueste Beschreibung der den Vesuvexhalationen zugeschriebenen Kreuze. Sie fanden sich auf Leinwand, und nahmen nach der Kreuzung der Fäden die Kreuzform an.

— Mundus subterraneus. Amstelodami 1668. Fol. Cap. III. der Vorrede ist betitelt: De montis Vesuvii reliquarumque insularum exploratione ab autore facta. Kircher bestieg 1638 etwas nach dem Erdbeben in Calabrien den Vesuv, beschreibt den Zustand des Kraters und bildet ihn gut ab.

La morte di Plinio nell' incendio del monte Vesuvio. Nap. 1632. 2 Bl. in 4. Uebersetzung des Briefes des jüngeren Plinius lib. 6 tit. 16.

† Lanelfi, Incendio del Vesuvio. Nap. 1632. 8 Bl. in 4. Oft ungenauer Bericht.

Lémery giebt in den hist. de l'Acad. R. des sc. de Paris 1705. S. 66 des historischen Theiles eine wenig genaue Notiz über Salmiak am Vesuv; er scheint ein Gemisch von Salmiak und Kochsalz beobachtet zu haben.

† L'incendio del Vesuvio. Rappresentatione spirituale. Nap. 1632 in 12. In Versen. Von Savonarola erwähnt s. Gliemo.

* Longo Giov. Batt., Il lacrimoso lamento del disaggio che ha fatto il monte di Somma. Nap. 1632. 16 Bl. in 12. enthält 47 Ottaven im Stil der Bänkelsänger.

* Los incendios de la montana de Somma. Nap. 1633. 38 S. in Fol. Breite Geschichte der Ausbrüche vor 1631, wenig über den von 1631.

* Lotti Giov., L'incendio del Vesuvio in ottava rima.

Nap. 1632. 12 Bl. in 12. 60 mittelmässige Ottaven, unwichtig.

Macrino Gius., aus Neapel, Rechtsgelehrter: De Vesuvio. Item poetica opuscula ejusdem. Neap. 1693. 156 S. in 8. Topographie mit gelehrten Noten, Schilderung der gewöhnlichen Ausbruchserscheinungen. Die Frage, ob der Vesuv mit den phlegräischen Inseln und Feldern unterirdisch communicirt, bleibt unentschieden; gute Parallele zwischen Vesuv und Aetna. Das aus dem Vesuv 1631 hervorgeströmte Wasser ist in den Krater gefallener Regen; er zählt 14 Ausbrüche bis 1660, diesen mitgezählt, und giebt Notizen über andere Vulkane.

Malagotti Conte Lorenzo. Hübscher Brief vom 3. April 1663, in dem er seine Besteigung des Vesuvs erzählt, findet sich in: Dei vulcani e distintamente del Vesuvio. Livorno 1779. t. 2. S 11.

** Marena T. A., Brevissimum terraemotuum examen. Neap. 1662. 10 Bl. in 4. Schreibt nach der Sitte der Zeit den Erdbeben die Eruptionen zu, spricht kurz von der von 1631; den Austritt des Wassers aus dem Vesuv schreibt er den Erdbeben zu. Bibl. borbonic. Sonst nirgend erwähnt.

** Martino Flam., Ottave sopra l'incendio del Vesuvio. Nap. 1632. 12 Bl. in 12. Bibl. borbonic. Nirgend erwähnt.

Mascolo Giov. Batt., Jesuit aus Neapel: De incendio Vesuvii excitato XVII Kal. Januar. anno 1631 libri X cum chronologia superiorum incendiorum et ephemeride ultimi. Neap. 1633. S. 312. Mit 2 Tafeln den Vesuv vor und nach dem Ausbruche darstellend, denselben wie bei Giuliani, nur dass auf der zweiten der Rückzug des Meeres an der Küste und der dort von der Lava eingenommene Raum angedeutet sind. Der Ausbruch von 1631 wird weitläufig mit interessanten Einzelheiten dargestellt; in den Ephemeriden findet sich jede Bewegung des Vesuvs bis zum Juni 1632. Vor dem Ausbruche war der Vesuv etwa 30 Schritt (passi) höher als die Somma. Bis 1631 zählt er 14 Ausbrüche. Uebrigens voll ungeschickter Einfälle.

* Masino M. A., aus Cavello: Distinta relazione dell' incendio del sevo Vesuvio alli 16 di Dic. 1631 successo con la relazione dell' incendio della città di Pozzuoli etc. Nap. 1632. 18 Bl. in 4. Etwas Philosophisches über die Erdbeben und den Monte nuovo; Erzählung des Ausbruches von 1631 mit den wichtigsten Einzelheiten.

* Massario G. P., aus Ortona a mare, Rechtsgelehrter: Sirenis lacrymae effusae in montis Vesevi incendio etc. Nap. 1632. 28 S. in 4. Dichterische Beschreibung der Haupterscheinungen des Ausbruches in Hexametern.

* Mele Fr., De conflagratione Vesevi, poema. Nap. 1632. 12 Bl. in 12. Elegante Hexameter.

† Messina N. M., aus Molfetta: Relazione dell' incendio del Vesuvio dell' anno 1682. Nap. 1682. 6 S. in 8. (Galiani.)

* Milano P., Notar: Vera relazione del crudelo, misero e lacrimoso prodigio successo nel monte Vesuvio. Nap. 1632. 4 Bl. in 8. Guter Bericht über den Ausbruch. Milano und Ascanio Rocco sind die ersten, welche das Wort Lava zur Bezeichnung der glühend flüssigen Ströme der Vulkane gebrauchen; Milano nennt sie lave di bitume, Rocco lave di fuoco.

* Milesio Giac., Irländer, Minorit: Vera relazione del miserabile e memorabile caso successo nella falda della montagna di Somma. Nap. 1631. 4 Bl. in 8. mit einer sehr rohen Vignette, die den Vesuv mit Lavaströmen, welche die nahen Städte bedecken, darstllte.

* — La seconda parte delli avvisi di tutto quello è successo in tutta la seconda settimana. Nap. 1632. 4 Bl. in 4. Scheint von demselben Verfasser und ist eben so schlecht.

† Moccia P., aus Neapel, Professor der schönen Künste: Ad Andream Fontanam de Vesuviano incendio anno 1707 epistola. in 4. (Soria.)

* Moles Fadrique, Relacion tragica del Vesuvio. Nap. 1632. 68 S. in 8. Beschreibung des Vesuvs, der früheren Eruptionen und ziemlich weitläufiger Bericht über die ersten 8 Tage des Ausbruches von 1631.

* Monitio Ces., Arzt und Philosoph in Taverna: La Talia ove si continue la fiasca con le lacrime del Vesbo furioso etc. Nap. 1647. 74 S. in 8. und Fortsetzung in: Il vesbo furioso S. 75—129. Launige Gedichte über Wein etc.

Monteallegro, Staatssekretär in Neapel: Auszug aus einem Briefe an den Cardinal Polignac über den Ausbruch von 1737 in Hist. de l'Acad. R. des sc. de Paris 1737, p. 7 im historischen Theil. Unwichtig.

* Mormile Gioseffo, L'incendio del monte Vesuvio. Nap. 1632. 46 S. in 8. mit Titeln von 56 Berichten über den Aus-

bruch von 1631, zusammengestellt von Vincenzo Bove. Guter Bericht über die Eruption von 1631, vorher Geschichte der früheren Ausbrüche, deren er 16 zählt.

† Naudé G., Arzt in Paris: Discours sur les divers incendies du Vésuve et particulièrement sur le dernier qui commença le 16 Dec. 1631. Epître à Mess. de Puy. Paris 1632. (P. della Torre.)

Nollet, Plusieurs faits d'histoire naturelle observés en Italie in Hist. de l'Ac. R. des sciences. Paris 1750. S. 14—20. Er glaubt, dass der Vesuv durch Trennung von der Somma entstanden sei und findet die Höhe des Vesuvs 1749 zu 595 Toisen (= 1160 Meter); nach seiner Hypothese dringt Meerwasser in den Vesuv, indem die Gewölbe der im Innern des Berges vorhandenen Höhlungen zum Theil herabfallen; diese herabfallenden Stücke kühlen die Oberfläche des Höhlenbodens ab, dadurch condensirt sich der Wasserdampf, in den leeren Raum dringt Meerwasser ein, dessen Dampf die Explosionen bewirkt. Der Krater bildete 1749 ein ovales 80—100 Toisen tiefes Bassin, dessen grosse Axe wenigstens 300 Toisen lang ist.

* Novissima relazione del incendio successo nel monte di Somma a 16 Dic. 1631 con un avviso di quello è successo nello stesso dì nella città di Cattaro nelle parti d'Albania. Venezia (wiederabgedruckt in Neapel) 1632. 8 Bl. in 8. Einige Details der Eruption werden gut beschrieben. Das Meteor in Cattaro ist mit denselben Worten erwähnt wie bei Amodio.

† Nuovissima relazione tra le belle bellissima. Nur im Catalog von Bove erwähnt.

† Olearius Tilem., Feuerflammen des Vesuvii. Hall. 1650 in 4. (Savonarola.)

* Oliva Nic. Mar., Lettera scritta all' Abbatta Flavio Ruffo nella quale dà vera e minuta relazione delli segni, terremoti ed incendii del Vesuvio, cominciando delli 16 Dic. 1631 sino alli 5 gennajo 1632. Nap. 1632. 4 Bl. in 4. Ziemlich guter Bericht.

* — La ristampata lettera con aggiunta di molte cose notabili und weiter wie oben. Es ist nichts Wichtiges hinzugefügt.

* Orlandi Giov., aus Rom: Dell' incendio del monte di Somma compita relazione e di quanto è succeduto in sin ad oggi. Nap. 1631. 16 S. in 4. Unvollständiger und unwichtiger Bericht.

* — La cinquantesima e bellissima relazione del monte Vesuvio in stilo academico. Nap. 1632. 6 Bl. in 4. Unwichtig.

* Orlandi Pietro Paulo, Römer: Tra le bellissime la bellissima e squisita ed intera e desiderata relazione dell' incendio del Vesuvio. Nap. 1632. 4 Bl. in 4. Wenig Detail und unwichtig.

* Orlandi Seb., La strage senza fede del Vesuvio. Nap. 1632. 4 Bl. in 4. Sehr wenig über den Ausbruch.

Pacichelli Giov. Batt., Lettere familiare istoriche ed erudite. Nap. 1695 u. 1716. 2 Bände in 12. In Bd. II. S. 343—363 ist eine kurze Geschichte der Vesuvausbrüche bis 1631 enthalten, eine ausgeführtere der von 1631—1689. Als Nutzen von 1631 wird angeführt, dass dadurch Pflastersteine für Neapel geliefert seien. Bei dem Ausbruche von 1694 werden die Lavaströme genau beschrieben, so wie der Schlackenfall vom 21. April.

* Papaccio Giul. Ces., Oelhändler: Relazione del fiero ed iracondo incendio del Vesuvio. Nap. 1632. 4 Bl. in 4. Mit einer mittelmässigen Vignette, wo der auswerfende Vesuv niedriger als die Somma ist. In 68 Ottaven ein guter Bericht über die Eruption.

Paragallo Gaspare, Advokat in Neapel: Istoria naturale del Vesuvio. Nap. 1705. 432 S. in 4. Gute Topographie der Vesuvgegend und der Veränderungen der Vesuvgestalt. Geschichte der Ausbrüche, 6 vor der christlichen Zeitrechnung, 9 vor 1631 und 7 von 1631 —1694, Beschreibung des letzteren. Die Höhlen des Vesuvs können nicht tief sein, weil die Luft sonst nicht das Feuer unterhalten könnte. Das Wasser kam 1631 nur aus den Seiten des Vesuvs und rührte von dem in den Höhlungen gesammelten Regenwasser her.

† Parrino Dom. Ant., aus Neapel: Relazione dell' eruzione del Vesuvio nel 1694. Nap. 1694. (Soria.) (Vergl. Parrino: Nuova guida dei forastieri per l'antichita curiosissime di Pozzuoli. Nap. 1751 in 12. S. 181 — 218.)

† — Succinta relazione dell' incendio del Vesuvio del 1696. Nap. 1696 in Halbfolio. (P. della Torre.)

† Paternio, La morte. Idilio fatto in occasione dell' incendio del Vesuvio. Roma 1632 in 8. (Galiani, Soria.)

* Pellegrino Cam., aus Capua: Discorsi sulla Campania felice. Nap. 1651. Spricht (Disc. 2. Cap. 22) von den Veränderungen der Gestalt des Vesuvs und meint, dass dieser durch Ausbrüche nach der Zeit des Procop von der Somma abgetrennt sei.

Perrentino Giano s. Giannone.

* Perrotti Angelo, Discorso astronomico sopra li quattro ecclissi del 1632 ed uno del 1633 etc. Nap. 1632. 26 Bl. in 4. Die Eruptionen hängen von den Finsternissen ab. Am Ende eine Abhandlung von P. Zaccheria aus Neapel.

Pichetti Fr., Architekt in Neapel. Man hat von ihm Notizen über eine 1689 am Vesuvabhange etwa eine Miglie vom Meere gemachte Ausgrabung in der Istoria universale etc. von Mons. Francesco Bianchini (Roma 1747 S. 174). Man fand dabei: 3,17 Meter Ackerboden, 1,06 M. Lava, wie die, womit Neapel gepflastert wird, 0,79 M. harte Erde (terra soda); 1,98 M. Lava, unter welcher Kohlen, Schlüssel und 2 Inschriften gefunden wurden, welche bewiesen, dass dort die Villa des Pompejus gewesen war; 2,65 M. harte Erde, 0,66 M. Lava; 2,12 M. härtere Erde, 0,60 M. leichte Lava; 6,61 M. feste Erde, ähnlich dem Tuffe; 4,23 M. sehr harte Lava, 3,17 M. Tuff; Wasser hinderte die Fortsetzung der Ausgrabung.

* Pollera Giov. Dom., Relazione dell' incendio del monte di Somma successo nell' anno 1631. Nap. 1632. 8 Bl. in 8. Kurze Notizen.

* Porrata Sp. G. F., Arzt von Calatone: Discorso sopra la origine dei fuochi gettati dal Vesuvio, ceneri etc. Lecce 1632. 55 S. in 4. In Lecce fiel am 16. Dec. 1631 Asche nieder, die den Boden 3 Zoll hoch bedeckte.

Porzio Lucantonio, Lettere e discorsi accademici. Nap. 1711 in 4. Im Disc. 7 glaubt er, dass der Rauch zu seiner Ernährung Luft bedarf, dass der Vesuv nicht bis an das Niveau des Meeres hinabreicht und dass das 1631 ausgeworfene Wasser aus Behältern im Berge, nicht aus dem Meere gekommen sei.

* Quaranta A., Tre fuggitivi. Dialogo. Nap. 1632. 35 S. in 12. Dichterisch werden die zwei ersten Tage des Ausbruches beschrieben.

Recupito Giulio Cesare, Jesuit, aus Neapel: De Vesuviano incendio nuntius. Neap. 1632. Ex regia typographia Egidii Longhi. 120 S. in 4.

Dasselbe Nap. 1632 apud Lazarum Scorigium. 124 S. in 8. und apud Aegidium Longum 1632 et denuo per Octavum Beltranum 1633.

* Dasselbe editio tertia. Lovani 1639. 180 S. in 8. Von S. 111 ein zweites Werkchen desselben Autors: De nova in uni-

versa Calabria terraemotu und auch † Roma 1644 in 4. (P. della Torre, Soria.) Einer der besten Berichte über den Ausbruch von 1631. Topographie des Vesuvs, Geschichte der 12 Ausbrüche vor 1631.

Recupito Giul. Ces., Avviso dell' incendio del Vesuvio tradotto dalla lingua latina all' italiana. Nap. 1635. 264 S. in 8.

** Relazione dell' incendio del Vesuvio seguito 1682 dalli 14 di Agosto sino alli 26 dell' istesso. Nap. 1682. 2 Bl. in 4. Wenig Detail, nirgend erwähnt.

Remondini Gianstefano, Priester. In der Nolana ecclesiastica istoria. Nap. 1747. Bd. I. S. 130 giebt er eine gute Topographie des Vesuvs, sagt dass die beiden Berge sich in Folge von Ausbrüchen getrennt haben, erwähnt einen Regen von mit Petroleum gemischtem Sande im Gebiete von Somma und Ottajano im Frühjahre 1746.

† Rivinus Andreas (Bachmann), Arzt in Halle in Sachsen: Tripus delphicus de monte Campaniae Somma eiusque fatidico incendio. Lipsiae 1635 in 4. (Soria.)

* Rocco Ascanio, aus Neapel: Lettera intorno all' incendio del Vesuvio etc. Nap. 8 Bl. in 8. Guter Bericht über den Ausbruch von 1631 mit sonst nirgend erwähnten Einzelheiten.

* Santorelli Ant., Prof. der Medizin und Philosophie in Neapel: Discorsi della natura, accidenti e pronostici dell' incendio del monte di Somma dell' anno 1631. Nap. 1632. 58 S. in 4. Von Giustiani ein Mal dem Ciampotta zugeschrieben. Ungenaue Geschichte der früheren Eruptionen. Das vom Vesuv ausgeworfene Wasser kommt vom Regen und vom Meere; die Ueberschwemmung in Nola rührt vom Wachsen des Wassers in Brunnen und Quellen.

* Sanzmoreno Fr., aus Andosilla in Navarra: Ampla copiosa y verdadera relazion del incendio de la montana de soma o Vesuvio etc. Nap. 1632. 80 S. in 4. Zählt vor 1631 20 Vesuvausbrüche auf; der Vesuv war höher als die Somma. Er giebt viel Detail über den Ausbruch.

† Schook Martin, von Utrecht: De Vesuvio ardente disputationes. (Von Morhof ohne Datum angeführt.)

Serao Francesco, Prof. der Medicin in Neapel: Istoria dell' incendio del Vesuvio accaduto nel mese di maggio dell' anno 1737 scritta per l'accademia delle scienze. Nap. 1738. 122 S.

in 4. mit 2 Tafeln und mit lateinischer Version Nap. 1738. 164 S. in gross 4.

Serao Franc., Neapolitanae scientiarum academiae de Vesuvii conflagratione quae mense majo anno 1737 accedit commentarius. Neap. 1738. 118 S. in 4. mit 2 Tafeln und mit italiänischer Uebersetzung, sec. edit. Nap. 1740. 226 S. in 8. und edit. quinta Nap. 1778. 224 S. in 4. Französische Uebersetzung von *Duperron de Castera: Histoire du Mont Vésuve. Paris 1741. 361 S. in 12. mit 1 Tafel; und englische Uebersetzung London 1743. 232 S. in 8. Letztere in Bibliotheca borbonica, sonst nicht citirt.

— Istoria dell' incendio del Vesuvio accaduto nell' anno 1737 scritta del Signor Francesco Darbie. Steht in: Dei Vulcani più noti etc. Livorno 1779, t. 2. S. 125. Ich weiss nicht, wie hier dieser wahre oder falsche Name von Francesco Darbie zum Vorschein kommt, so dass er als Verfasser von zwei Capiteln des Serao'schen Werkes, des Giornale dell' incendio und delle mofete, erscheint. Auch finde ich nicht von Anderen berichtet, dass Serao ihr wirklicher Verfasser sei. In keiner der angeführten Ausgaben ist der Name des Autors angegeben, das Werk erschien als Arbeit der Akademie der Wissenschaften von Neapel. In der Einleitung wird von der Natur der Vulkane, der alten und neuen Gestalt des Vesuvs (der Autor glaubt, er habe sich von der Somma abgetrennt) und kurz von den früheren Ausbrüchen mit Sachkenntniss und Scharfsinn gesprochen. Die Geschichte des Ausbruches selbst ist ganz vortrefflich. Es sind Experimente über die Temperatur der Laven angestellt und der Autor meint, dass in den schon geflossenen Laven durch die Mischung dazu geschickter Mineralien fortwährend neue Wärme erregt wird. Unter dem Antimon und Bismuth der Laven ist unzweifelhaft Eisenglanz und Augit oder Olivin verstanden; er scheint oft die durch Eisenchlorid gelb gefärbten Schlacken für Schwefel und für Bitumen die durch zerfliessliche Salze entstandene Feuchtigkeit gehalten zu haben. Seine Versuche beweisen, dass er wirklich Salmiak gefunden, aber mit Kochsalz verwechselt hat. Das Capitel über die Mofetten lässt sich noch heute mit Nutzen lesen.

* Sica Fra Ger., aus Giffoni, Morale discorso fatto tra l'effetti cagionati dalla voragine del Vesuvio e li motivi visti nelli Cristiani. Nap. 1632. 8 Bl. in 16.

Siderno s. Donato da Siderno.

* Sincero accademico insensato. Il vesuvio fiammeggiante. Poema. Nap. 1632. 8 Bl. in 8. mit einer rohen Schlussvignette, der Vesuv als grosser Stein, welcher Flammen auswirft, und mit schlechten Sonetten von mehreren Verfassern.

SORRENTINO Ignazio, Weltpriester in Torre del Greco: Istoria del monte Vesuvio. Nap. 1734. 224 S. in 4. Eigene Beobachtungen des Autors über die Eruptionen von 1682 bis 1734; mehr Klarheit wäre wünschenswerth. Auch der früheren Ausbrüche wird erwähnt. Er hält den Vesuv für submarinen Ursprungs, glaubt dass der Tuff von Sorrent und Gragnano vom Vesuv herrühre, dass sich die Laven entzünden, wenn sie mit der Luft in Berührung kommen und dass von 1670 bis 1734 3 Bocchen vorhanden waren, deren jede eine besondere Art des Rauches gegeben habe etc.

Spinola s. Porrata.

† Szemback Feder., polnischer Jesuit: Relazione composta di varie relazioni intorno all' ultimo incendio del Vesuvio. Cracovia 1632 in 4. (Soria.) Polnisch.

* Tregliotta Fra Ludov. von Castellanata, Minorit: Descrizione dell' incendione del Vesuvio etc. 1631. Nap. 1632. 40 S. in 8. Wenig über den Ausbruch.

Tutino Cam., Memorie della vita, miraculi e culti di S. Gianuario martire. Nap. 1633 (und 1703) in 4. Von S. 30 bis 40 Geschichte der 12 Vesuvausbrüche bis 1631, der letztere wird kurz beschrieben.

Ulloa e Severino Nicc. (auch Nicolaus de Ulloa Severino). In seinen Lettere erudite Nap. 1700 in 12. finden sich zwei Briefe, S. 149 u. 166, mit unvollständiger Notiz eines Ausbruches, wohl von 1694. Er spricht auch von früheren Ausbrüchen und nennt den von 1631 den 13., den von ihm beschriebenen den 14.

Valletta Joseph, An account of the eruption of mount Vesuvius in 1707. Translated from the latin. Ein guter Bericht über diesen Ausbruch in Phil. Transact of R. Soc. of London. B. 6. S. 12. [Lateinisch in Ph. transact. Bd. 28. 1713. S. 22—25.]

* Varone Salvat., Jesuit aus Cinquefrondi in Calabrien: Vesuviani incendii historiae libri tres. Neap. 1634. 400 S. in 4. Breit, ohne Ordnung und unbrauchbar.

** Vesuviani incendii elogium. 2 Bl. in Fol., ohne Datum. Ohne Bedeutung. Bibliotheca borbonica; scheint sonst nicht bekannt zu sein.

* Volpe Camillo, Kanonikus in Gesualdo: Breve discorso dell' incendio del Vesuvio e degli suoi effetti. Nap. 1632. 58 S. in 8. Enthält 4 Sonnette von Danussio, Pisapia, Carlo Volpe und Favale. Verzeichniss der Vesuvausbrüche und aller ihm bekannten Erdbeben.

Zaccaria di Napoli, Abt von S. Severino: Discorso filosofico sopra l'incendio del Vesuvio cominciato a 16 Dicembre 1631. Findet sich am Ende des Buches von Perrotti und ist genau, wie der Titel sagt, ein „philosophischer Discurs."

II. Die Ausbrüche des Vesuvs von 1751—1839.

Im Oktober der Jahre 1749 und 1750, sowie im Februar und März 1751 bemerkte man heftige Erdstösse in der Umgebung des Vesuvs, durch dessen fortwährende schwache Thätigkeit sich der Kraterboden erhöhte (bei Mecatti).

(1751—1754.) Am 23. September 1751 fand ein Erdstoss statt. Am 19. Oktober sah P. della Torre, dass aus dem inneren Kegel und an einigen Stellen der Kraterebene nur viel Rauch mit Getöse aufstieg. Am 22. Oktober früh 5 Uhr hörte man an der Seite gegen Ottajano hin ein heftiges Getöse und am 23. Mittags bemerkte man in Neapel und Massa di Somma einen heftigen Erdstoss. Am 25. Oktober 10 Uhr Abends öffnete sich der Kegel etwas über dem Atrio del Cavallo gegen Bosco tre Case hin und sprengte viele alte Laven in die Luft. Es entstanden fünf Höhlungen, welche einen ungeheuern Strom ergossen, der durch das Atrio del Cavallo erst gegen Bosco tre Case hin, dann aber nach Mauro zu strömte. Am ersten Tage legte er in 8 Stunden 4 Miglien zurück. Nachts sah P. della Torre auf der Oberfläche des Stromes, selbst mehrere Tage nachdem sie erkaltet war, einige Flammen von Schwefel, die sogleich erloschen. (Der Strom hatte viele Pflanzen und Bäume mit sich fortgerissen, deren Verbrennung sehr wohl die Flammen erzeugen konnte.) Die Laven standen am 25. Februar 1752 still. Sie hatten sich den Mauern oft bis auf eine Palme genähert, aber sie nicht berührt. Ausser dieser Lava wurden bis zum Februar 1752, immer aus der Bocca über dem Atrio del Cavallo, noch andere Laven nach Bosco tre Case und Ottajano hin ergossen, Erdstösse verspürt und Asche ausgeworfen. Der innere Kegel stürzte allmälig Ende Oktober 1751 ein. Am 27. Oktober 1751

hatte sich aus zwei kleinen, nebeneinander liegenden Bocchen am Fusse des Kegels über dem Fosso della Vetrana ein sehr kleiner Lavastrom ergossen. Der ganze Ausbruch, den Mecatti erst am 25. März 1752 aufhören lässt, war also ein Seitenausbruch gewesen und die Spitze hatte nur Rauch und Asche ausgeworfen. Im April 1752 fuhr der Berg fort aus zwei Bocchen Rauchsäulen zu entwickeln, im Juni sah man nur noch Eine Säule. Gegen Ende des Jahres mehrte sich die Menge des Rauches. Am 23. März und 2. April 1753 sah man Feuer am Kraterrande, später im Innern der einzigen vorhandenen Bocca glühende Lava, und hörte bis zum Eremiten hin das Knallen. Die Thätigkeit des Vesuvs hörte nie ganz auf, es wurden, bald mehr bald minder, Steine und Rauch ausgestossen. Im Juli 1754 ergoss sich aus der Basis des inneren Kegels ein Lavastrom in die Kraterebene, ohne jedoch den Rand zu überschreiten, und glühende Steine wurden ausgeworfen. Bis zum November floss von Zeit zu Zeit Lava in der Kraterebene.

(1754—1760.) Am 2. December 1754 öffnete sich unter einem heftigen Knall der Vesuv an zwei Stellen, nach Bosco tre Case und nach Ottajano hin, und ergoss bis Ende December zwei Ströme nach diesen Richtungen. Der schon früher wieder entstandene innere Kegel wurde jetzt durch Anhäufung der ausgeworfenen Massen so erhöht, dass er 1754 schon von Neapel aus sichtbar war. Am Vesuvgipfel bemerkte man wieder Rauchringe. Im Laufe des Januar 1755 öffneten sich im Atrio del Cavallo mehrere Bocchen und gaben Lavaströme aus. Am 25. Januar ergoss der thätig gewordene innere Kegel einen kleinen Lavastrom, der jedoch den Kraterrand nicht überschritt. Am 31. Januar 1755 9 Uhr Morgens öffneten sich am Kegelabfall nach Ottajano hin zwei Bocchen, die einen Lavastrom ergossen, und der innere Kegel hörte auf auszuwerfen. P. della Torre berichtet von grossen Schwankungen der Bodenhöhe in der Kraterebene, wodurch der innere Kegel bald höher, bald tiefer erschien. Von 1755 bis März 1760 war der Vesuv fast unausgesetzt thätig, warf Rauch, Asche und Sand aus, und ergoss Lava bald aus den Flanken, bald aus der Spitze des Berges, so dass sie über den Rand ausfloss. Der innere Kegel verband sich mit dem Abhange des grösseren Kegels. (Am 9. März 1755 begann der Aetna thätig zu werden und am 10. März trat aus seinem Fusse ein grosser, heisser, mit Sand gemischter, salziger

Wasserstrom hervor; der Sand und die mitgeführten Steine waren vom Meersande gar nicht verschieden. Nachdem der Wasserstrom aufgehört hatte, trat aus derselben Oeffnung ein feurig flüssiger Lavastrom hervor. P. della Torre und Mecatti. Letzterer hält das Wasser für eingedrungenes Regenwasser und geschmolzenen Schnee.)

Am 3. März 1755 wurde die Asche des Vesuvs bis nach Calabrien getrieben, obwohl in der Nähe des Vesuvs kein Aschenfall statt hatte. Am 23. Juni 1756 früh zog sich das Meer bei Castellamare um sechs Cannen zurück, trat nachher, ohne Schaden anzurichten, wieder zurück; zu gleicher Zeit schwebte eine Stunde lang eine ungeheuere Pinie schwarzen Rauches über dem Vesuv. Am 9. August zog sich das Meer wiederum zurück. Am 1. Nov. 1755 bei dem grossen Erdbeben von Lissabon wurde der Vesuv, der sich grade vorher in einiger Aufregung befunden hatte, plötzlich beruhigt und die Rauchsäule schlug in den Krater zurück. (Citat bei v. Hoff.) Im Januar 1758 „kam mit den Laven eine grosse Menge weissen Kalkes, der sich bei Regen- oder Schneefall auflösete, wie der Kalk, den man zum Mauern gebraucht.“ (Mecatti.)

(1760—1761.) Im März 1760 war glühende Lava vorhanden, die im April erlosch. Im Mai, Juni und Juli herrschte im Vesuv vollkommene Ruhe, nicht einmal Rauch stieg auf. Im August begann wieder Rauchentwicklung, die im September und Oktober zunahm. Im November war die Spitze im Westen der Länge nach offen und warf von Zeit zu Zeit glühende Steine aus. (Mecatti.) Der ganze Krater war heiss und schon am 12. December hörte man das Knallen der Ausbrüche in Neapel. Am 20. und 21. December 1760 wurden zwei Erdstösse bemerkt und am 22. December ein dritter, sehr viel stärkerer, bei welchem, ohne dass Wind wehte, das Meer vier Stunden lang ungewöhnlich stürmte. Bis zum Mittage des 23. folgten noch fünf, aber sehr schwache Stösse; Nachmittags fühlte man 15 Miglien rund um den Vesuv einen starken Erdstoss, und zugleich entstanden im Fosso della Campana, 1 Miglie nordötlich von den Camaldolensern von la Torre, also ganz am südlichen Fusse des Berges, am Ende der Lava von 1717, zwölf Kegel und Abends noch drei andere. Die Erdstösse dauerten fort und der innere Kegel spie Rauch, Steine und Asche aus. Von den kleinen Krateren warfen besonders acht heftig aus, ergossen einen mäch-

tigen Lavastrom, der an den Viuli vorbei zwischen Bosco tre Case und den Camaldoli von la Torre hinfloss, sich dem Meere bis auf 116 Schritte nähernd. Die Thätigkeit der Spitze dauerte bis zum 6. Januar 1761 fort und hörte dann plötzlich auf. Im Rauche des inneren Kegels zuckten heftige Blitze und auch Rauchringe wurden bemerkt.

Von den 15 Kegeln blieben nur 7 übrig, darunter befanden sich 4 grössere und 3 kleinere. Der Durchmesser der vier grösseren Kegel betrug am Fusse 800, 400, 288 und 408 Palmen, ihre Höhe 238, 207, 95 und 195 Palmen, ihre Neigungen 56°, 63° 10', 30° 45' und 59° 30', die Länge ihrer Laven 1935 Cannen (etwa 5120 Meter). Nach dem Ausbruche stellten sich viele Mofetten in Torre del Greco, Resina und Portici ein, die bis zum August anhielten (de Bottis). Der dritte der oben angeführten Kegel war nach de Bottis noch 1779 heiss und seine Umgebung noch 1783 (also noch nach 23 Jahren). Auf dem Lavastrome hatten sich noch drei kleine Kegel gebildet, von denen zwei noch vier Jahre lang, nachdem die Lava längst erloschen war, glühende Massen in ihrem Innern zeigten, so dass die vulkanische Aktion sich unterirdisch weit, vielleicht bis unter das Meer erstreckte.

Nach Auldjo (Vues du Vésuve, Naples 1832) stehen noch drei abgestutzte Kegel, deren kleinster mehr als 100 Fuss Umkreis bei 40 Fuss Tiefe hat. Sie sind ganz bewachsen und heissen Voccoli. Die Karte des Officio topografico in Neapel giebt sechs Kegel an. Scacchi fand am 6. Juni 1839 nach mir gefälligst mitgetheilten Notizen an den Voccoli folgendes: „Die dem Vesuv nächste Bocca ist die grösste. Sie bildet einen dem Vesuv ähnlichen Kegel, und ihr Krater, der dem Vesuvkrater gleicht, ist im Nordosten am höchsten und im Südwesten am niedrigsten. Am Fusse des Kegels zeigte der Barometer 37'', 1''', an der Spitze 36'', 9''', der innere Thermometer 20° C., der äussere 18,5° (Seehöhe 955 p. Fuss, Jul. Schmidt). Oestlich in diesem Krater findet sich blättriges Kupferoxyd auf den fest aneinander gefügten Steinen. Die zweite Bocca zeigt noch die regelmässige Kraterform, der dritte Kegel zeigt drei verbundene Bocchen, von denen die dritte wie ein Brunnen aussieht. Der vierte Kegel, der breiteste von allen, ist eine Gruppe von fünf oder sechs weniger bemerkbaren Bocchen. Seine Schlacken sind sehr leicht, fast bimsteinartig."

Wenn die Karte des Officio topografico aus dem dritten Kegel, wie wahrscheinlich, drei gemacht hat, so stimmt sie mit der Beschreibung von Scacchi vollständig.

Ueber den Ausbruch von 1760 erschienen nach Mecatti viele Berichte, von denen als der genaueste der folgende von Picillo anzusehen ist. Gegen Morgen am 23. December 1760 bemerkte man in der Umgegend des Vesuvs eine Erschütterung, auf welche bis zum Abend viele andere folgten. Die undulatorischen Stösse gingen von Osten nach Westen. Der Vesuv zeigte nicht eine Spur von Rauch. Nach einem heftigen Stosse öffnete sich am Nachmittage krachend die Lava von 1717, aus dem Risse brach sogleich Rauch und Feuer aus und die Hauptbocca des Vesuvs begann Asche auszuwerfen. In der Nähe der Spalte der alten Lava bildeten sich noch zwei auswerfende Bocchen, über denen aus den ausgeworfenen Massen Kegel entstanden. Eine Stunde vor Sonnenuntergang ergoss sich ein Lavastrom; am 25. December lief eine neue Fluth auf der ersteren fort. Am 26. und 27. heftige Stösse, am 28. hörte Feuer und Rauch auf. Mecatti bemerkt bei dieser Gelegenheit, dass man den Viulo und den Fosso della Monaca auch „i Mortellari" nennt. Die Lava ist leucitarm, augitreich und hellfarbig.

1760 — 1762 fand nicht einmal Rauchentwicklung statt (Mecatti), die erst im Jahre 1764 wieder begann mit der erneuten Thätigkeit des Vesuvs.

(1765 — 1767.) Im September 1765 mischten sich, Zeichen eines nahen Ausbruches, Stösse schwarzen Rauches unter den weissen; am Anfang November stieg ausserdem aus einem nur sechs Fuss hohen Kegel im Krater beständig eine hellblaue Flamme auf und Explosionen fanden aus ihm statt. Vom November an nahm der Rauch zu, Asche und glühende Steine wurden ausgeworfen (Hamilton). Im Januar 1766 begann die einzige Bocca der Spitze unter Getöse glühende Steine auszuwerfen, was im Februar und März zunahm. Wenige Tage vor dem Ausbruche bildete der Rauch eine Pinie (Hamilton). Nach einem sehr heftigen Getöse und einem starken Stosse wurde am 28. März der Kraterrand an der Westseite von der Lava durchbrochen, die aus einer Spalte der Kraterebene hervordrang, und der Strom ergoss sich, 50—80 Fuss breit und 7—10 Fuss hoch, in zwei Arme getheilt bis auf die halbe Höhe des grossen Kegels, im Ganzen etwa 15 Fuss in der Stunde zurücklegend,

(Pigonati), die erste Mile in einer Stunde (Hamilton). Am 29. März war der Vesuv ruhig; am 30. und 31. neue stärkere Lavafluth, die bis in das Atrio vordrang, und häufige Girandolen. Bis zum 9. April wurde nach dieser westlichen Richtung bisweilen stärker, bisweilen schwächer Lava ergossen, die aber nicht weiter hinabstieg als am 31. März. Jede dritte Nacht war der Paroxysmus stärker (Hamilton). Nach einem heftigen Getöse und einem Erdstosse öffnete sich am 10. April, während der innere Kegel bis zum December thätig blieb, eine Spalte an der Südseite des grossen Kegels etwa 50 Fuss unter der Kraterebene (Pigonati), warf Lapilli aus und ergoss einen kleinen Strom, welcher, durch neuen Zustrom gelegentlich vermehrt, bis Mitte December zu fliessen fortfuhr, und etwa den Fuss des grossen Kegels erreichte. Ein bis zum 20. September an der Ostseite der Kraterebene um den grossen Schlund gebildeter, 370 Fuss hoher, innerer Kegel war am folgenden Tage wieder eingestürzt. Der ganze 80 Fuss tiefe Schlund ward später durch Laven wieder ausgefüllt. Im December war der Krater mit Schwefel bedeckt (Pigonati).

Auch vom December bis zum März 1767 war der Vesuv nur scheinbar ruhig, denn aus seiner Spitze wurde ausser dem fortwährenden Rauch Asche und Lava ausgestossen, durch welche sich der Rand und die Ebene des Kraters, so wie der innere Kegel erhöhten. Vom März bis zum September 1767 wurden die Ausbrüche stärker, so dass die an der Seite des inneren Kegels austretende Lava am 12. September sich über den Kraterrand ergoss. Die Thätigkeit ging bis zum 18. Oktober fort, ein kleiner Strom floss in der Mitte des inneren Kegels aus. Mofetten erschienen kurz vor dem Ausbruche in Portici. Am 19. Oktober früh um 8 Uhr ergoss sich Lava geräuschlos aus einer Mündung 300 Fuss unter dem Krater, und Mittag bildete sich etwas weiter unten an der Nordseite, ohne dass ein Erdstoss voranging und ohne Geräusch, eine weit hinabreichende Spalte, und eine anfangs viele Fuss hoch steigende Fontäne flüssigen Feuers floss vom Kegel herab. Um 2 Uhr Laven aus der Spalte an der Südseite von 1766 und auch vom Krater herab (Hamilton), zum Theil nach Bosco tre Case hin, 4½ Miglien in etwa 2 Stunden zurücklegend (de Bottis). Das Getöse war so heftig, dass man es in Neapel hörte, der röthliche Rauch stieg pinienförmig unglaublich hoch und zog bis nach Sorrent und Capri.

Am 20. 21. und 22. Oktober fiel in Neapel Asche einen Zoll hoch und 20 Lieues entfernt wurden Schiffe in See mit Asche bedeckt (Hamilton). Bis zum 23. Oktober waren die Explosionen so stark, dass in einem Umkreise von 60 Miglien die Gebäude zitterten und die Bewegung 4 Miglien weit im Meere fühlbar war (de Bottis).

Am 20. Oktober spaltete sich unter fürchterlichem Gekrach an der Nordseite der Kegel bis auf seine halbe Höhe, und ergoss einen Lavastrom, welcher zusammen mit dem Strome vom 19. Oktober, durch den Fosso grande (Fosso de' Zolfanelli, de Bottis), mehrfach getheilt bis nach St. Jorio und St. Giorgio a Cremano hinfloss, die Capelle von St. Vito umringend. Am 23. Oktober Abends endlich nahm die Thätigkeit ab; am 24. fiel in Neapel, am 25. ebenda und in der Umgegend des Vesuvs viel röthliche Asche nieder und am 27. Oktober war der heftige Ausbruch zu Ende, nachdem vorher schon weisse Asche niedergefallen war (Hamilton). Von den wie gewöhnlich folgenden Mofetten dauerten einige bis zum März 1768. Das Wasser in den Brunnen hatte sich bedeutend vermindert. De Bottis fand nach dem Ausbruche ausgeworfene lose Augite (octaedrischen Schörl), Bomben und sah neben der grossen 34 — 40 Cannen breiten Nordspalte noch drei kleine Eruptionskegel. Er schätzt die ausgeworfene Lava auf 600,000 und die Asche auf 70,000 Cubik-Cannen. Wie gewöhnlich fehlten auch dieses Mal die Blitze nicht. Pigonati fand lose Feldspathe und Leucite (poliedri formati da 12 trapezi e di materia marmorea). Nach Breislak ist die Lava von 1768 sehr reich an Leucitkörnern, die sich selbst noch in der schaumigen Decke erkennen lassen. Die seltneren Augite sind zwei bis drei Mal so gross als die grössten Leucite.

(1767 — 1770.) Bis Mitte Februar 1770 gab der Vesuv nur dann und wann Rauch aus, am 16. Februar begann er wieder glühende Steine auszuwerfen. Im Anfang März mehr Rauch und Auswerfen, am 15. März Erdstösse und Aschenregen, am 16. März endlich ergoss sich aus einer Spalte fast in der Mitte der Ostseite ein grosser Lavastrom, der bis nach Mauro und Bosco Reale hinfloss; am 18. März nahm eine neue Fluth denselben Weg, stand aber schon am 20. März still. Bis April 1770 erreichte von Zeit zu Zeit flüssige Lava den östlichen Theil des Thales zwischen Vesuv und Somma (Canale dell'

Arena bei de Bottis), die Laven waren grünlich oder fahl. Vor dem Ausbruche verminderte sich das Wasser in den Brunnen und Quellen der Vesuvumgegend, und diese Erscheinung dauerte bis zum Mai 1776 fort (de Bottis).

(1771 — 1775.) Am 1. Mai 1771 strömte aus der Spalte an der Nordseite, 600 Palmen unter dem Gipfel, ohne Getöse Lava aus, die 8 Tage lang langsam in der Richtung nach der Eremitage des Fosso della Vetrana hinfloss. Am 10. 11. und 12. Mai ergossen sich aus derselben Spalte wieder ohne Getöse und mit viel schwarzem Rauch mächtige Lavamassen, die durch das Atrio del Cavallo in mehrere Arme getheilt fast bis nach Resina gelangten. Im Fosso di Collolla bildeten sie eine prächtige 100 Palmen hohe Cascade. Die aus der alten und aus einer neuen, an der Seeseite des Kraters entstandenen Bocca fliessenden Laven hatten die Kraterebene fast ganz ausgefüllt, so dass die Lava über den Rand floss. Neben der neuen Bocca hatten sich vier Eruptionskegel aufgebaut, von denen drei gleichzeitig sehr dünnflüssige Lava fontänenartig aus ihren Gipfeln auswarfen, und ausserdem war ein Schlund im nordöstlichen Atrio am 9. Mai entstanden, welcher glühende Steine auswarf und einen kleinen Lavastrom ergoss, in dem man nach zwei Jahren noch das Feuer sehen konnte. De Bottis fand runde und lang gezogene Bomben, deren Enden bisweilen spiralförmig gedreht waren (corpi sferici di lava a foggia di cedre etc.). Nach Breislak war die Lava dunkler als die von 1767 und weniger reich an Leucit.

Bis Ende Mai ergoss sich über den Kraterrand Lava in grosser Menge nach Mauro hin und der Krater warf vom 15. Mai an bis zum November von Zeit zu Zeit sehr feine röthliche Asche aus. Auch später blieb die Spitze thätig und baute einen inneren Kegel auf, der mehr als 600 Palmen hoch wurde. An seinem Fusse trat am 29. December 1773 ein Lavastrom aus, der den Nordnordost-Kraterrand durchbrach und im nordöstlichen Atrio langsam bis zum 16. Januar 1774 zu fliessen fortfuhr, am Vesuvkegel einen hohen Grat bildend. Am 10. Januar 1774 schloss sich die eben erwähnte Bocca und es entstand am Ende des Kegelabhangs eine neue, die einen kleinen zweiarmigen, bis Februar 1774 fliessenden Lavastrom ergoss. Am 4. August gab die alte Bocca wieder einen kleinen Strom nach der Nordseite, der die vier kleinen Auswurfskegel bedeckte, in's Atrio sich

ergoss und dort langsam bis zum Ende des Jahres sich fortbewegte.

Vom August 1774 bis zum 20. December 1775 strömte keine Lava aus, aber es wurden Rauchwolken entwickelt und von Zeit zu Zeit glühende Steine ausgeworfen. Bisweilen sah man auch Rauchringe. Im Oktober, November und noch stärker im December sah man Abends am Vesuvgipfel ein abwechselnd lebhafter, breiter und wieder schwächer werdendes, züngelndes Licht, einer von Zeit zu Zeit durch den Blasebalg angefeuerten Flamme vergleichbar (de Bottis).

Am 20. December 1775 ergoss sich aus der Nähe des südöstlichen Kraterrandes Lava, bildete am Rande eine Erhöhung von 16 Palmen und floss langsam im Atrio bis zum 2. Januar 1776 fort. Die Lava war hellgrün (de Bottis).

(1775—1778.) Am 3. Januar 1776 trat aus der Spitze und zwar an der Nordseite ein Lavastrom hervor, sehr dünnflüssig wie meist die Laven der grossen Bocca, und floss nach dem Fosso della Vetrana hin. Er durchlief in 14 Minuten $1\frac{1}{2}$ Miglien, trotzdem dass er auf die Lava von 1771 stiess; am Kegelabhang war er 20—40 Palmen breit und $\frac{1}{2}$ Palme hoch. Die Axen der Hohlräume waren dem Kegelabhange parallel (de Bottis). Am 4. Januar riss der Kegel an der Nordwestseite, etwa auf der halben Höhe, auf eine Breite von 276 Palmen ein, und ergoss Lava, die in Pausen vermehrt bis zum 16. März in den Canteroni zu fliessen fortfuhr. Auf dem Strome sah man wie gewöhnlich Blitze, und ausserdem wirbelnde, Sand in die Höhe reissende Rauchsäulen. Die in einem Kanale fliessende Lava legte im Atrio am 27. Januar 40 Palmen in der Minute zurück. Am 15. März ergoss sich wieder aus einem, bis an den Kraterrand reichenden Riss an der Nord-Nordwestseite ein Strom, am 16. März einer aus einem neuen Risse an der Nordwestseite. Alle früheren Laven des Atrio wurden von den letzten, fast schlackenfreien, zum Theil wie geschmolzenes Blei aussehenden Laven bedeckt. Auch kleine 30—50 Palmen hohe, scheinbar auswerfende Kegel entstanden auf den Strömen (de Bottis). Bis zum 11. September dauerte der Lavenguss aus verschiedenen Stellen des Berges, auch aus der Spitze und der Südseite fort. Die Laven ergossen sich zum Theil in die Canteroni und in die Nähe der Eremitage (de Bottis). Nach Hamilton dauerte während der übrigen Zeit von 1776, ferner 1777 und 1778

der Ausbruch in der Art fort, dass fortwährend Rauch, meist auch glühende Schlacken ausgestossen und Laven ergossen wurden, von denen ein Theil im Jahre 1777 neben den Voccoli entlang strömte. Im Mai 1778 floss bei einer stärkeren Eruption in wie gewöhnlich zum Theil bedeckten Kanälen Lava, und am 22. September 1778 fand ein leichter Ausbruch statt, nach welchem Rauch und oft Flammen entwickelt wurden (Attumonelli).

(1779.) Im Juli 1779 steigerte sich die Thätigkeit des Vesuvs; der dichte Rauch, der Hagel von glühenden Schlacken und Aschen, das unterirdische Getöse bezeichneten die Nähe eines Ausbruches. Bei Sonnenuntergang am 29. Juli ergoss sich aus dem inneren Kegel in das Atrio ein Lavastrom, der am 2. August die Canteroni erreichte. An demselben Tage bildete sich an der südöstlichen Seite des Gipfels eine Erhebung, aus deren Spitze bis zum 3. August Abends ein Lavaerguss in das Atrio del Cavallo erfolgte. Am 3. August Nachts entstand auf etwa $\frac{2}{3}$ der Kegelhöhe eine Spalte, deren Lavastrom am 4. August unter den Crocelle anlangte, und durch das Piano delle Ginestre bis fast nach Resina floss. Am 5. August Mittags war der Vesuv in heftigster Bewegung; Rauch, Asche, Schlacken wurden wenigstens 2000 Fuss hoch emporgeschleudert und die Lava floss über den Kraterrand (Hamilton); später stürzte unter fürchterlichem Getöse die ganze Kraterebene und der innere Kegel ein; der Berg spaltete sich seiner ganzen Länge nach zu einem sehr weiten und tiefen Risse, aus welchem sich nach heftiger Rauchentwicklung ein mächtiger Lavastrom ergoss. Ein Theil der Lava erreichte am 6. August den Fosso grande, ein anderer den Fosso di Cefarello; dabei Aschenregen bis nach Monteforte und Lavafäden, wie gesponnenes Glas, fielen in Somma und Ottajano mit der Asche nieder (Hamilton). Am Abend des 6. August wurden die südöstlichen Umgebungen des Vesuvs mit Asche bedeckt und diesem Aschenregen folgte eine mächtige Feuergarbe von glühenden Steinen, die nach de Bottis mehr als 3375 p. Fuss hoch geschleudert wurden. Am 7. August brüllte der Vesuv ausserordentlich heftig und warf grosse Aschenmengen aus, die vom Winde nach Norden getrieben wurden. In Torre del Greco bemerkte man einen heftigen Erdstoss. Abends begann ein so heftiges Auswerfen von glühenden Massen, dass de Bottis es mit einer ungeheuren Feuerfontäne vergleicht.

Diese wunderbare Feuersäule bestand während etwa vier Stunden, ihre Steine fielen auf den Berg selbst nieder. Die Spitze des Berges war nach Südosten hin viel niedriger geworden und an dieser Seite ein grosser Spalt entstanden. Am folgenden Morgen wurde nur Rauch ausgestossen, aber am Abend des 8. August erneuerte sich auf nur $\frac{3}{4}$ Stunden, aber in viel grösserem Maassstabe die Feuerfontäne, die ein Gebrause wie der Sturmwind erzeugte. De Bottis schlägt die Höhe, welche die ausgeworfenen Steine erreichten, auf 6000 Fuss an, da sie zum Fallen 18—20 Pulsschläge gebrauchten, Hamilton die Höhe auf etwa 11,000 Fuss. Die Feuergarbe verbreitete so helles Licht, dass man noch in 10 Miles Entfernung die kleinsten Gegenstände unterscheiden konnte. Ausser glühenden Steinen wurde schwarzer dicker Rauch, in dem fortwährend Blitze zuckten, und Asche ausgeworfen, zugleich aus kleinen Oeffnungen auf den Flanken des Kegels unbedeutende Lavaströme ergossen, die sich später mit Salz bedeckten. Die Asche flog bis nach Monteforte. Morgens am 1. August erneuerte sich die Feuerfontäne noch stärker als am Abend vorher, begleitet von einer ungeheuren weissen Rauchpinie, in deren Mitte der schwarze Rauch aufstieg. Die Steine brauchten zum Niederfallen bis 30 Pulsschläge. Die Asche bedeckte die ganze Umgebung des Vesuvs und gelangte bis nach Mugnano, Monteforte, Avellino und Pietra Stordina, ja bis nach Manfredonia (in zwei Stunden, Hamilton) und nach Foggia (de Bottis, Torcia), nach Fortis sogar bis nach Albanien (Citat bei de Bottis). Als die Lava ausbrach, beruhigte sich der Vesuv. Man sah dabei horizontale Meteore, ähnlich den Sternschnuppen, die hinter sich einen bald erlöschenden Lichtstreifen liessen (Hamilton). Am 10. August war Ruhe. Am 11. wurden, bis Mittag zunehmend, mit fürchterlichem Getöse wieder Rauch, Asche und Steine ausgeworfen, die Gebäude erzitterten. Nachts 2 Uhr knallte der Vesuv fürchterlich, und dann war er ruhig. Es hatte sich Regen mit der heissen niederfallenden Asche gemischt, wodurch der Schaden an den Feldern bedeutend gesteigert wurde. Am 12. und 13. noch leichte Explosionen und Rauch, am 14. Abends wurde nach einem fürchterlichen Knall Asche ausgeworfen, was bis zum 15. August fortdauerte. Die Eruption war zu Ende. Vom 16. bis 18. August wurde nur noch sehr viel Rauch ausgestossen.

Dieser Ausbruch ist also weniger durch die Lavaströme,

als durch die mächtige Feuerfontäne und die grosse Menge ausgeworfener Aschen bemerkenswerth. De Bottis fand bei Nola ausser einer mehr als 3 Palmen hohen Schicht von weissen Bimsteinen von 79, „schwarze Bimsteine" von diesem Ausbruche, die bis zwei Unzen wogen. Hamilton sah in Caccia bella, 4 Miles vom Krater, Auswürflinge von mehr als 30 Pfund Schwere, in Ottajano von 60. Hätte der Ausbruch eine Stunde länger gedauert, so wäre Ottajano wie Pompeji unter der Asche begraben worden (Hamilton). Bomben mit Kernen von alter Lava erwähnt Hamilton und bildet sie ab.

Am 8. und 11. August während der Ausbrüche bemerkte man jedes Mal ein kurzes, aber heftiges Erdbeben in der Basilicata und Erdstösse in Bologna, aber mehr von der Luftströmung als vom Erdbeben (piu di aeromoto che di terremoto, de Bottis).

Am 10. September sah de Bottis den Kegel zum Theil mit Schwefel bedeckt und von vielen rauchenden Spalten durchzogen, am 18. September konnte Hamilton wegen des sehr heftigen Rauches nicht in den Krater eindringen. Durch die Laven fand er das Atrio um wenigstens 250 Fuss erhöht. Im Süden und Osten des Vesuvs entstanden nach der Eruption wie gewöhnlich Mofetten, die bis Mitte November anhielten. Am 1. Oktober fühlte man in Neapel und einem Umkreise von 16 Miglien um den Vesuv ein heftiges Erdbeben. Am 4. Oktober fand wieder Aschenfall mit Regen gemischt statt. Am 1. November wurde eine ungeheure Menge röthlichen Rauches ausgestossen, der viel Asche fallen liess. Am 13. December fühlte man zwei Erdbeben in der Umgegend des Vesuvs. Bei dem Schneefalle am 31. December schmolz der Schnee an der NO.- und NNW.-Seite früher als an anderen Stellen, ein Beweis, dass dort der Berg noch heiss war. Bis dahin hatte der Berg immer viel Wasserdampf entwickelt.

Auf die Stärke des Auswurfes lassen auch die von de Bottis berichteten Thatsachen schliessen. Er fand am Saume des Vesuvs einen eisenfarbigen Auswürfling, der 15 Palmen hoch, 13 P. lang und 9 P. breit war, und einen anderen eisenfarbenen, aussen verglasten, von 16 Palmen Höhe, 14 P. Länge und 13 P. Breite, und noch zwei andere etwas kleinere. Er nennt sie Basalte und bestimmte das Gewicht des ersten zu 1017,9, das des zweiten auf 1689 Cantaren, da nach seinem Versuch die Cubikpalme 0,58 Cantaren (1 Cantaro = 69,1 Kilogramme) wog. Rechnet man zu

dem zweiten noch das beim Fallen abgetrennte Stück hinzu, so erhält man ein Gewicht von 1828 Cantaren. Diese Auswürflinge lagen etwa 1100 Schritt von der Axe des Kraters entfernt. Hamilton fand einen ausgeworfenen Block von alter Lava, der bei 66 Fuss Umfang 19 Fuss Höhe mass.

Wie gewöhnlich hatte das Wasser in den Brunnen vor dem Ausbruche gefehlt (de Bottis).

Während des grossen Erdbebens im Februar 1782, das Sicilien und Calabrien verwüstete, blieb der Vesuv vollkommen ruhig (eben so der Aetna) und warf erst am 18. August 1783 durch den oberen Krater aus. Am 10. Mai 1784 begann der Vesuv, der schon während einiger Tage unruhig gewesen war, auszuwerfen (v. Hoff V, 63), was sich am 24. Oktober nach zwei vorhergegangenen Erdstössen wiederholte.

(1785—1789.) Es existirt von dem Ausbruche von 1785 keine specielle Schilderung eines Augenzeugen. Hamilton berichtet, dass der Ausbruch im November 1784 anfing und bis zum 20. December 1785 mit Abwechselungen dauerte, dass Laven bald über den Kraterrand bald unter demselben austraten und im November 1785 nach S. Sebastiano zu flossen. James Hall bemerkt, dass die Lava sehr dünnflüssig war und weisse Dämpfe aushauchte. Spallanzani, der im Juli 1788 den Vesuv besuchte, berichtet nach guten Quellen, wie er sagt, Folgendes: „Die Lava floss 15 Monate lang. Sie trat im November 1785 an der Seite des Vesuvs $\frac{1}{3}$ Miglie unter dem Krater aus, lief durch den Fosso della Vetrana, in welchem sie eine Cascade bildete und die Capelle der Madonna della Vetrana zerstörte, in den Fosso di Faraone.“ Er fand sie 1788 noch an manchen Stellen heiss und rauchend, Breislak fand sie sogar noch 1792 in diesem Zustande. Die Lava war zwischen dem Cognuolo longo und der Sommawand hingeströmt (Scacchi Ausbruch von 1855). Nach Auldjo bildeten sich bei diesem Ausbruche im November 1785 mehrere kleine Kratere auf dem Abhange des Kegels und im Januar 1786 ergoss sich die Lava aus einer Spalte nahe am kleinen Krater. Vom 31. Oktober bis 6. November 1786, im Januar und Juni 1787, vom 15. bis 24. December 1787, im Anfang des Jahres und im Juli 1788 Thätigkeit des Vesuvs, zuweilen mit Erguss von Laven (v. Hoff V, 78—84).

Spallanzani sah den Vesuv im Juli 1788 unaufhörlich rauchen; des Nachts zeigten sich von Zeit zu Zeit Flammen, und

zur Nachtzeit röthete sich an der Südseite des Kraters ein kleiner Strich, was auf einen Lavastrom deutete. Im November 1788 ergoss sich ein Lavastrom aus der Seite des Vesuvs zwei Miglien unter dem Krater und aus dem Krater wurden unter Donner glühende Steine ausgeworfen; aber Donner folgte nicht auf jeden Feuerguss.

Unter den Auswurfsmassen befanden sich auch kugelförmige Lavastücke (Bomben). An dem Südostabhange, $\frac{1}{2}$ Miglie unter dem Krater, stiegen über 60 mächtige Rauchsäulen, jede von etwa 9 Fuss Durchmesser, auf; in ihrer Nähe war der heisse Boden mit gelbem Salmiak überzogen. Funfzig Schritte weiter unten war die Quelle des Lavastromes, den Spallanzani am Abhange sah; bis dahin floss er in einem bedeckten Kanale fort, und legte, an einer offenen Stelle gemessen, in der Minute bei geringer Neigung des Bodens 21 Fuss zurück, Der Strom war da, wo er austrat, an den breitesten Stellen 22, an den schmalsten 18 Fuss breit und 2 Miglien lang. Er stieg anfangs auf einer um 45° geneigten Fläche herab und legte daselbst 18 Fuss in der Minute zurück.

1789, 6. bis 15. Sept., Auswerfen aus dem Krater. (v. Hoff V, 87, der die Angaben über die nach ihm zwischen 1784—89 citirten Ausbrüche aus dem Hamburger Correspondenten entlehnt.)

(1790.) Duca della Torre berichtet über diesen Ausbruch im Gabinetto Vesuviano Edit. II, Napoli 1796, S. 38 Folgendes: „Der Ausbruch begann Mitte September, der Kegel warf aus mehreren Spalten einige Tage stark und später schwach Feuer aus, zwei Lavaarme liefen weit nach Süden hin. Er dauerte bis Ende Oktober und war von mehreren, nur in der Umgebung des Vesuvs fühlbaren Erdstössen begleitet. Es existirt kein gedruckter Bericht über diesen Ausbruch."

Es ist jedoch vom Abbate Domenico Tata eine „breve relazione, Napoli 1790", vorhanden, aus der Nachstehendes entlehnt ist. Im Mai 1790 begannen die Anzeichen eines Ausbruches. Die Auswürfe von Steinen und Asche waren häufiger und von starkem Getöse begleitet, das den Berg erzittern machte. Im Juni und Juli ging es in derselben Weise fort. Der Krater oder die Kraterebene bildete ein unregelmässiges Bassin mit drei abwechselnd rauchenden Bocchen, von welchen südlich sich eine geneigte, zum Hinabsteigen bequeme Ebene befand. Im Anfang August verbanden sich die beiden nördlichsten Bocchen zu Einer

sehr thätigen, während die dritte unthätig blieb, aber Mitte September ebenfalls mit jener verschmolz. Später wurde die Bocca durch ihre immerwährende Thätigkeit mit dem Niveau des Kraterbodens vereinigt und endlich bildete sich über ihr ein innerer Kegel, der aber sehr bald wieder zerstört wurde. Die vulkanische Action wuchs fortwährend, der Kraterboden hatte sich erhöht und am 5. September ergoss sich von der Spitze des Berges herab ein Lavabach nach Mauro hin. Am 23. September sah Tata aus der Spitze des Kegels eine sehr schwarze Rauchsäule aufsteigen, die etwas Asche fallen liess; glühende Steine wurden ausgeworfen und es ergoss sich ein Lavastrom. Am 24. September ging es in ähnlicher Weise fort. Am 25. heftige Explosionen, heftiger Aschenfall bis nach Neapel. Am Fusse des Berges brachen zwei Lavaströme aus, einer an der Westseite nach den Canteroni hin, ein zweiter an der Südseite nach dem Fosso de' Cocozzelli. Man berichtete Tata, der erstere habe schon am 16., der zweite am 22. begonnen. Am 26. und 27. September ging es ähnlich fort, am 29. entstanden am Fusse des Kegels zwei neue Bocchen. Aus ihnen wie aus dem Krater ergoss sich eine neue Lavafluth und sie warfen, wie die Spitze des Kegels, unter heftigem Getöse Rauch und Steine aus. Am 30. hörte der Lavaerguss aus den Bocchen auf, aber die Spitze blieb thätig. Am 1. Oktober ergoss eine Bocca wieder Lava, die beiden anderen warfen, wie eine Batterie knallend, glühende Steine aus. Der oberste Theil des Kegels war in die Kraterebene gefallen und der Abhang des Kegels war mit Salz bedeckt. Bis zum 19. Oktober ergoss sich nur wenig Lava, dagegen wurden Rauch, Steine und Asche in grosser Menge ausgestossen und die Asche oft bis Neapel getrieben. Am 20. sah man nur noch Rauch und die Lava bewegte sich nur noch sehr langsam. Tata, der am 20. den Vesuv bestieg, fand am Kegel im Ganzen 5 Bocchen, von denen 3 mit kleinen Kegeln bedeckt waren. Der Existenz eines grösseren inneren Kegels im Krater ist Tata nicht ganz sicher, da der Rauch deutlich zu sehen hinderte. Bis zum 28. stieg nur Rauch auf, am 28. October fiel etwas Asche in Neapel, der Berg brüllte noch und stiess bald stärker bald schwächer Asche und Rauch aus bis zum 17. November.

(1792 — 1794.) Zwei Jahre lang wurde auch aus der Spitze des Kegels keine Lava ausgestossen.

Im Mai und Juni 1793 wallte zwar im nördlichen Theile

des Kraters eine kleine Lavamasse, aber trotz des heftigen Gebrülles trat sie nie aus. Später wurde Rauch, Asche und Sand ausgeworfen, so dass der Krater in eine vollständige Ebene umgewandelt ward, und am Ende des Jahres 1793 hörte auch die Rauchentwicklung fast ganz auf (Hamilton, Tata). Wenige Tage vor dem Ausbruche im Juni 1794 fehlte das Wasser in den Brunnen der Vesuvumgebung (Hamilton, Duca della Torre). Am 12. Juni 1794 hörte man in Resina unterirdisches Getöse und gegen Mitternacht bemerkte man in Neapel und der Vesuvumgegend einen erst aufwärts gerichteten, dann wellenförmigen, von Ost nach West gerichteten Erdstoss, dessen Hauptstärke nach Avellino und Ariano (NO. von Neapel) fiel. Am 13. Juni Mittags fanden wiederum Erdstösse statt, die sich am Abend des 15. Juni heftiger in Neapel, so wie in der Umgebung des Vesuvs erneuten. Die ganze Kraterebene war in die Luft gesprengt (Tata) und am westsüdwestlichen Fusse des Kegels in der Pedementina hatte sich unter heftigstem Knall eine 2000 Fuss lange und 100 Fuss breite, nach Südwest gerichtete Spalte gebildet, aus welcher sich eine ungeheure, schwarzen Rauch ausstossende Feuergarbe erhob, welcher sogleich ein mächtiger Lavastrom folgte. Auf seiner Oberfläche waren nach Breislak Flammen von brennendem Wasserstoff (prodotti da getti di gas idrogene) zu sehen. Es folgten noch mehrere schwächere Erdstösse, bei welchen sich die Spalte des Berges verlängerte. Der Flammenschein an der Spitze des Kegels hörte auf und es bildete sich statt dessen eine grosse schwarze, von vielen Blitzen durchzuckte Rauchpinie. Sie verschwand später, nachdem Asche mit Wasser vermischt aus ihr niedergefallen war. Von der aus acht Bocchen (Bocche nuove del 1794) ergossenen, in drei Arme gespaltenen, bis 36 Palmen hohen und bis 1 Miglie breiten Lava wendete sich die Hauptmasse anfangs nach Westsüdwest, dann aber nach Torre del Greco. So gross war der Nachschub und die Lavamasse, dass sie in vier Stunden (Duca della Torre; in sechs Stunden Breislak) das Meer erreichte, einen 4 Miglien langen Weg zurücklegend. Sie zerstörte, 2000 Fuss breit eindringend, Torre del Greco fast ganz und hatte an manchen Stellen der Stadt 40 Fuss Mächtigkeit. Trotz der Schlackenhülle kochte bei dem Eintritt der Lava das Meer, in welchem die Lava noch 626 Fuss, eine im Ganzen 24 Fuss hohe und 1204 engl. Fuss breite, jedoch aussen nicht prismatische Masse bildend,

zurücklegte (Hamilton nach Duca della Torre). Während des Lavaergusses erzitterte vom heftigen Getöse, wie von Schüssen einer Batterie, der Vesuv, später der Boden sogar in Neapel. Später wurde der Gipfel des Vesuvs unthätig, aber das Getöse der Bocchen war fürchterlich. Am 16. Juni zuckten den ganzen Tag Blitze um den Vesuv, aber man sah sie nie von unten nach oben gehen (Breislak). Am 16. 17. und 18. bemerkte man Erdstösse in der Umgegend des Vesuvs, den so dichte Aschenregen umhüllten, dass man von der Spitze nichts sehen konnte. In Neapel und der Umgegend des Vesuvs fiel Asche nieder und ebenso in Chieti, in der Provinz von Lecce (Duca della Torre) und bei Tarent (Hamilton). Als am 13. früh die Aschenwolke dünner wurde, sah man die Spitze des Kegels im Westen eingestürzt und den Kegel um $\frac{1}{4}$ niedriger geworden (Tata). Die alte kegelförmige Gestalt war verschwunden und der Gipfel sah einer abhängigen, halbzirkelförmigen Fläche ähnlich (Neuer deutscher Mercur 1794). Bis zum 26. Juni und dann schwächer bis zum 7. Juli fiel eine ungeheure Aschenmenge (der ganze Vesuv schien sich in Staub herabstürzen zu wollen, L. v. Buch), mit Regen vermischt nieder, so dass Schlammströme und Ueberschwemmungen entstanden. Die sehr feine Asche, welche zuletzt ganz weiss war, und sich 3 Miglien weit um den Vesuv, im Durchschnitt bis zu $1\frac{1}{2}$ Palmen hoch, anhäufte, ward vom Winde bis nach Calabrien und Puglien fortgeführt und lag an vielen Orten der Vesuvumgebung 4 Ellen hoch. Vom 16. Juni früh bis zum 5. Juli hörten auch die Eruptionen aus der Bocca des Vesuvs nicht auf; Asche, Rauch, Steine wurden fast ohne Unterbrechung ausgeworfen. Aber nicht nur nach Westen, auch nach Osten hatte sich am 16. Juni, nur einige Augenblicke später und tiefer unten ausbrechend, aus einer Spalte ein Lavastrom ergossen, der langsam in mehreren Armen, über alte Laven und längere Zeit als der westliche fliessend, fast ohne Schaden anzurichten nach Bosco hinlief. Diese Lava ist dunkelgrau, fast schwarz und enthält einige Glimmerblättchen. Damit war der vulkanische Heerd ausgeleert. Bis ein Fuss grosse Bomben, mit und ohne fremden Kern, wurden beobachtet (Breislak).

Breislak und Winspeare geben folgende Beschreibung ihrer Besteigung des Vesuvs nach dem Ausbruche des 12. Juli. In die Decke der vom Wasser verkitteten Aschen und Lapilli

an dem 880 Palmen hohen Kegel musste der Führer Stufen einhauen, die oberste Zone des Berges bestand aus lockeren, weissen Aschen. Der etwas excentrisch-elliptische, steile, etwa 600 Palmen tiefe Krater, dessen Umfang 8600 Palmen betrug (am 13. Juli nach Giros 6305 Palmen, nach Tata circa 5076 Fuss), war im Nordosten am höchsten, und zwar höher als die Somma, nach Südwesten scharf abgeschnitten und dort am niedrigsten; sein ungleicher Rand zeigte höhere und niedrigere Partien. Im Inneren war der Krater nicht rund, weil die Wände im Norden und Süden vorsprangen. Er sah innen wie ein von Ost nach West gehendes Thal aus. Die Wände entwickelten keinen Rauch und die Ruhe ward nur durch die vom Rande sich ablösenden Schlacken und Lavamassen gestört. Von einem inneren Kegel ist keine Rede.

Nach dem Ausbruche erschienen wie gewöhnlich Mofetten, die 2° wärmer waren als die Luft (Breislak) und am 20. Juli noch ausströmten. Die hellgraulichschwarzen Laven waren reich an Augit und arm an Leucit, hin und wieder ein schwarzes Glimmerblättchen. Auf der Lava im Gebiete von Torre del Greco fand sich viel Kochsalz und Salmiak, so wie Realgar (Breislak, Tommasi). Breislak schätzt die Masse der ausgeflossenen Lava auf circa 685 Millionen Cubikfuss und seit 1631 war dieser Ausbruch der heftigste. Hamilton drückt sich dahin aus, dass 10,000 Menschen in vielen Jahren nicht solche Veränderungen am Vesuv würden hervorbringen können, als dieser Ausbruch in wenigen Stunden bewirkt hatte.

(1799.) Zehn Jahre lang bis zum 11. August 1804 blieb der Vesuv ganz ruhig, nur vom 21. Januar 1799 (2 Pluviose VII) an wurden aus drei kleinen Kegeln im Krater Flammen und Steine zwei Tage lang ausgeworfen.

(1804.) Am 22. Mai 1804 verspürte man in der Eremitage des Salvatore ein dumpfes Getöse und einen Erdstoss, dem nach sechs Minuten ein zweiter und später ein noch stärkerer dritter folgte. Es stieg dichter Rauch aus dem Vesuv auf, was bis zum 23. Mai fortdauerte. (Um dieselbe Zeit und Stunde bemerkte man in den Abruzzen ebenfalls heftige Erdstösse, Duca della Torre). Am 31. Juli fehlte in der Umgegend des Vesuvs das Wasser in den Brunnen und zwischen Torre del Greco und Torre dell' Annunziata sank der Meeresspiegel. Am 11. August Nachts hörte man in der Umgebung des Vesuvs ein

starkes Brüllen und Getöse, und bemerkte einige leichte Erdstösse, besonders in Resina. Am 13. August sah man dichten schwarzen Rauch aus dem Vesuv aufsteigen und hörte eine gewaltige Detonation. Drei Stunden später fand man nach Duca della Torre im Krater eine Anschwellung mit einer 15 — 20 Palmen weiten Bocca, aus welcher Rauch, Asche und Lapilli hervorbrachen. Bei Sonnenuntergang wurde aus derselben Bocca unter Gekrach, wie von einer grossen Kanone, eine Feuersäule von glühenden Steinen ausgeworfen. In der Nacht auf den 14. fiel auf den Kegel ein Regen von Aschen und Lapilli nieder; im Krater war heftiges Getöse. Duca della Torre fand am 15. August den Kraterboden stark, aber ungleich erhöht; im Südwesten hatte sich ein etwa 100 Palmen weiter Schlund gebildet, aus dem Rauch und glühende Steine aufstiegen. Der Schlund ergoss einen Lavastrom, welcher erst im Krater nach Süden floss und dann von der Kraterwand aus, die von der Bocca etwa 300 Palmen entfernt lag, allmälig die Weitung des Kraters erfüllte. Vom 15. bis 19. August hörte Auswurf und Brüllen nicht auf, aber man bemerkte keine Erdstösse. Am 19. hörte man in Neapel das Getöse wie fernen Donner, vom 20. bis 25. August nahm der Aschenfall zu und erreichte am 26. Torre del Greco und Resina. Am 27. August war die am 14. entstandene Bocca von Westen nach Osten gerückt und es hatten sich vor derselben zwei kleine Kegel gebildet. Der Kraterkessel war im Süden bis oben hin mit Lava erfüllt, die am 29. um Stunde 24 im Ganzen 50 Palmen breit am Südwestrande austrat, nachdem dieser krachend eingestürzt war, so dass sich dort dessen niedrigste Stelle befand. Die Lava erreichte am 30. August gegen Stunde 10 den Fuss des Vesuvs, theilte sich später in mehrere Arme, von denen einer endlich nach etwa zwei Monaten (Stoppa) die Camaldolenser von la Torre und ein zweiter die Gegend von Torre del Greco erreichte. Am 1. September sah Duca della Torre den Krater fast ganz ausgefüllt. Am 14. September erreichte der Ausbruch seine Höhe; bis dahin waren neue Lavafluthen ergossen, Rauch, Schlacken und Asche ausgeworfen worden, bald stärker, bald schwächer. Am 15. September bildete sich im SO.-Theile des Kraters eine neue Bocca, am 17. Abends eine zweite. Bis zum 18. September gingen Aschen- und Steinfall, Rauchentwicklung und Lavaerguss bald stärker, bald schwächer fort; am 18. Sept.

fiel Asche in Neapel. Nachdem der Ausbruch im Ganzen 30 Tage gedauert hatte, hörte er auf. Der Lavastrom war 22,500 Palmen lang. Später wurde nur dann und wann Rauch ausgestossen. Am 22. November Abends brach nach einem starken Erdstosse aus dem Krater eine Feuersäule bis zu ungeheurer Höhe hervor, und es ergoss sich eine grosse Lavamasse, die durch den Riss am Südwestrande austrat und nach Torre del Greco hinströmte (L. v. Buch).

(1804—1805.) Vom 24. November 1804 bis zum 13. Februar 1805 wurde nur von Zeit zu Zeit Rauch ausgestossen. Am Abend des 13. Februar warf der Vesuv, nachdem eine Detonation vorangegangen, Rauch, Asche und Lava aus, welche denselben Weg nahm wie der letzte Strom. Dann wurde bis zum 20. Juli nur Rauch entwickelt, aber am Abend dieses Tages fand ein sehr heftiger, anfangs vertikaler, dann undulatorischer Erdstoss in der Richtung von Nord nach Süd statt, nachdem einige Tage vorher in Pausen ein Getöse am Vesuv gehört war und das Wasser in den Brunnen gefehlt hatte. In Folge des Erdstosses stürzten in Neapel viele Dächer ein, doch war die Wirkung desselben namentlich in Campo basso und Isernia (Provinz Molise) verderblich. Ihm folgten an demselben Abend noch ein oder zwei schwächere Stösse. Bei Poggia reale, eine Miglie von Neapel, entstand bei dem ersten Stosse eine Schwefelquelle (Stoppa, Onofrio). Unmittelbar nach dem ersten Erdstosse warf der Vesuv aus, an dem folgenden Tage stieg weisser Rauch auf, ein sicheres Anzeichen des Ausbruches (Duca della Torre). Ende Juli und Anfang August warf einer der kleinen Kegel nahe dem Nordostrande des Kraters in Pausen von 2—3 Minuten aus (L. v. Buch). Am 12. August rauchte der Krater deutlich aus zwei Bocchen, die Abends eine grosse 300 Fuss hohe Feuergarbe und einen am Südwestrande, an derselben Stelle wie 1804, austretenden Lavastrom gaben. Wie ein Hauch fuhr dieser am steilen Abhange des Kegels herunter (L. v. Buch). Er legte in den ersten 4 Minuten 3 Miglien zurück (Melograni). Zwei Arme flossen nach den Camaldoli von Torre del Greco. Ein anderer erreichte das Meer östlich vom Palaste des Cardinals bei Torre del Greco und zwar 5 Stunden nach seinem Austritte. Drei Stunden hatten genügt, um die grosse Strasse bei Torre del Greco zu erreichen, so gross war die Schnelligkeit dieses aus dem Gipfel des Berges

gekommenen Stromes. Der im Ganzen 26,000 Palmen lange Strom bildete im Meere ein 5 — 6 Fuss hohes, 50 Fuss langes Vorgebirge. Er war grossen Theils auf den Strömen von 1804 hingelaufen, bedeckte sich an vielen Stellen mit Salmiak und enthielt neben vielen kleinen Leuciten etwas Augit und Eisenglanz, aber keinen Glimmer, der in den sonst ähnlichen Laven von 1804 reichlich vorhanden ist (L. v. Buch). Am 13. August wurde noch ein zweiter Strom ergossen, der später in die Nähe von Bosco tre Case gelangte und ausserdem noch unter Getöse Rauch und Asche ausgeworfen. Am 17. August bildete sich im nordöstlichen Theile des Kraters eine neue Bocca. Nachdem bis zum 19. August der Ausbruch in ähnlicher Weise fortgegangen war, nahm er bis zum 24. allmälig ab. Am 24. August wurde wieder Lava ergossen, die Torre del Greco bedrohte; am 23. eine grosse, 400 Palmen hohe Girandole gebildet, auf welche ein Lavaerguss folgte. Am 5. September ergoss sich ein Strom bis in die Nähe der Favorite, und endlich beruhigte sich der Vesuv am 26. September. Bis in den Oktober blieb der Vesuv ruhig. Am 12. Oktober fand aber wieder ein Erdstoss statt; und am 14. Oktober ein sehr heftiger Ausbruch aus der nordöstlichen Bocca. Sie hatte am 25. Oktober am Fusse einen Umfang von 1000 Palmen bei 300 Palmen Höhe, war von vier anderen kleinen Kegeln umgeben und zeigte zwei Oeffnungen, von denen die nördliche Asche und Steine, die zweite südliche Laven ausstiess (Duca della Torre).

Das Getöse war am 16. Oktober fürchterlich, die ganze Spitze des Berges ein Feuermeer, und in sehr kurzer Zeit erreichte der Strom fast die Thore von del Greco, auf der Lava von 1794 hinfliessend. Am 26. Oktober ergoss sich ein zweiter Strom aus der Bocca an der Südseite, welche auch die Lava im Februar gegeben hatte.

(1806.) Am 27. Januar begann eine sehr heftige Rauchentwicklung; am 31. Januar fanden einige heftige Explosionen statt, deren Stösse die Umgebung des Vesuvs erschütterten. Später stieg nur noch von Zeit zu Zeit Rauch auf. Vor dem 31. Mai bemerkte man in Resina Mofetten (Zorda). Ohne Vorzeichen wurde am 31. Mai, nachdem ein Stoss und ein Getöse vorangegangen waren, aus der nordöstlichen Bocca Rauch und glühende Steine unter heftigem Brüllen ausgeworfen; am 1. Juni früh, aus derselben Oeffnung eine mächtige sehr flüssige Lava

ergossen, die, am Südwestrande ausbrechend, in weniger als einer Stunde den Hügel der Camaldolenser erreichte. Ein zweiter Strom floss aus einem grossen Riss des westlichen Kraterrandes aus und wendete sich zwischen den Bocchen von 1794 und der Lava von 1779 hinströmend, viel kürzer, nach Torre del Greco hin. Am Abend zuckten heftige Blitze, von verschiedenen Farben wie ein Feuerwerk, in dem dichten Rauche. Das Gebrüll, die Erdstösse, der Lavaerguss, der Rauch, der Aschenregen und die Blitze dauerten zum Theil bis zum 8. Juni fort. Die Asche wurde bis nach Benevent getrieben (Stoppa), den Angaben nach bis Ariano (Puglien) und Foggia (Duca della Torre). Am 3. Juni fiel ein Theil des Gipfels in die Bocca (Zorda). Duca della Torre fand am 12. Juni an der Westseite eine grosse vom Gipfel bis weit unten hinabgehende Spalte. Die Lava hatte sich nämlich unter dem Rande des Kraters einen Weg gebahnt, ihn durchbrochen, einen Einsturz veranlasst und so die Spalte gebildet. Die Lava vom 1. Juli war am Südwestrande durch dieselbe Spalte ausgetreten, wie die Laven am 22. November 1804 und hatte sie bedeutend erweitert. Der Strom schleuderte während seines Laufes oft Lavastücke in die Höhe, verursachte ungewöhnlich viel Geräusch und war sehr aufgebläht (Duca della Torre). Bomben, bis 2 Palmen gross, mit viel Glimmer und Olivin waren ausgeworfen. Am 14. Juni stieg nur Rauch aus dem Vesuv auf, der Aschenfall hatte am 15. Juni aufgehört. Die fast schwarzen Laven enthielten Glimmer und Olivin (Duca della Torre). Zwei Monate nach dem Ausbruche fand ein sehr heftiger Erdstoss statt, und noch längere Zeit dauerten die Erdstösse fort. Der Vesuv hatte fortwährend geraucht und bisweilen mit dem Rauche Asche ausgeworfen. Im Herbste hörte auch die Rauchentwicklung auf; im Winter begann die vulkanische Thätigkeit wieder, aber ohne Krachen und Explosionen.

Am 16. August 1808 rauchte der Krater nur (v. Hoff III, 399).

(1809.) Im Anfang August 1809 fand eine Eruption statt. Mit fürchterlichem Gekrach wurden glühende Steine ausgeworfen, in vielen Bächen lief die Lava den Kegel hinab, die aber auf den alten Laven blieb. Am folgenden Tage hörte die Thätigkeit fast ganz auf, obwohl noch viele Monate lang kleine Auswürfe von Steinen und Asche, oft 200 Fuss hoch, so wie

schwache Lavaergüsse folgten, deren Lava auf den alten Strömen haften blieb (Zorda).

(1810.) Am 16. Februar 1810 bemerkte man in Neapel einen Erdstoss. Die Vesuvspitze war immer noch schwachthätig (Zorda). Am 11. August (September, Auldjo) 1810 begann die stärkere Thätigkeit des Vesuvs.

Bei dem Ausbruche von 1810 floss die Lava aus einer 4—5 Palmen weiten und etwa eben so hohen, ungefähr 10 Schritte unter der Spitze des Kraters befindlichen Spalte der Ostseite des Kegels auf den Kraterboden, erfüllte diesen, floss endlich an der Westseite über und lief bis zum Fosso grande hin. Das Wasser hatte sich in den Brunnen vor der Eruption nicht merklich verändert (Monticelli opere II, S. 134). Am 10. December kleiner Ausbruch (v. Hoff III, 399, ohne Angabe der Quelle; vielleicht nur Verwechselung mit September).

(1811—1812.) Am 24. November 1811 fand Brocchi im Krater keinen grossen Schlund, der Kraterboden war unregelmässig mit Lavabergen vom letzten Ausbruche, Bocchen und kleinen Salzsäure aushauchenden Krateren bedeckt. Der Boden war in geringer Tiefe sehr heiss und in einer Spalte sah man glühende Lava. Uebrigens war der Krater ruhig. Als Brocchi am 20. December um den Rand gehen wollte, war kein anderer Weg als über einen schmalen, 70 Schritt langen Pfad, zu dessen Seiten zwei tiefe Schlünde Rauch ausstiessen. Im Kraterboden bestanden fünf grosse rauchende Bocchen, von denen eine von Zeit zu Zeit Laven und Steine auswarf. Die höchste Spitze des Kraterrandes, aus alter dichter Lava bestehend und Fuss hoch mit Lapilli bedeckt, war nicht sehr heiss, stand also mit dem glühenden Innern nicht in Verbindung.

Am 28. December 1811 bemerkte man einen leichten Erdstoss. Um 1 Uhr früh am 1. Januar 1812 begrüsste der Vesuv mit heftigsten Detonationen das neue Jahr und zugleich stieg eine sehr hohe, mit Asche gemengte Rauchsäule, so wie am Abend eine halbe Stunde lang eine sehr hohe Girandole von glühenden Steinen auf, welche bis 60 Pulsschläge zum Niederfallen gebrauchten. Das Brüllen des Vulkans war in Neapel hörbar (Brocchi). Früh am 2. Januar (Menard; 6 Uhr Abends am 1. Januar, Brocchi) ergoss sich ein Lavastrom, der gegen den Pallast des Cardinals (südöstlich von Torre del Greco an der Strasse nach Torre dell' Annunziata) auf dem Strome von

1806 hinfloss und später sich mit Salmiak bedeckte. Am 2. 3. und 4. Januar dauerten die Detonationen fort und neue Lavamassen wurden ergossen. Der Strom war 3 Miglien lang, 8 Fuss hoch, aber höchstens 20 — 30 Toisen breit. Die Lava enthielt neben grossen Augiten nur etwas bronzefarbenen und schwarzen Glimmer und noch weniger Leucit. Den Steinhagel konnte man von Portici aus am Westabhange des Berges niederfallen sehen, da die Steine von weissen Dämpfen begleitet waren (Brocchi). Am 5. Januar wurde nur Rauch ausgestossen. Lose Augite waren ausgeworfen und die schaumigen Schlacken enthielten nur eben befestigte Augite. Diese wurden durch die sauren Dämpfe schwer oder gar nicht angegriffen, während der Teig schnell zersetzt ward (Menard). Das Wasser war vorher in den Brunnen nicht merklich vermindert (Monticelli). Nach dem Ausbruche war der Kegel höher geworden. Lapilliregen nach der Eruption fand nicht statt (Brocchi). Derselbe Beobachter sah aus der frischen Lava nur weissen, dichten, salzsauren Dampf aufsteigen, bemerkte aber keine schweflige Säure. Er berichtet noch, dass ein zweiter kürzerer Lavaarm zwischen Torre dell' Annunziata und den Camaldoli von la Torre auf den Laven von 1760 hinfloss; dass ferner bei dem Ausbruche keine Blitze um den Krater sichtbar waren. Er fand im März 1812 auf dem Lavastrom von Torre del Greco, besonders an den Seiten, viel Sand und staubähnliche Schlacken zwischen den grossen Stücken. Der Strom war noch heiss, innen glühend, gelb von Chloreisen und hauchte Salzsäure aus. Brocchi bemerkte aber nur sehr geringe Mengen von Schwefel, dagegen viel Kochsalz, von Eisen gelb gefärbten Salmiak, durch noch thätige Fumarolen abgesetzt, und etwas Gyps.

(1813—1814.) Im Jahre 1812 und in der grösseren Hälfte des Jahres 1813 wurden Rauch, Flammen, Asche und Lapilli ausgeworfen. Am 10. April 1813 fand eine kleine Explosion statt, ebenso am 14. und 15. April. Es hatte sich eine neue Bocca in einer alten, mehrere Meter mächtigen Lavaschicht gebildet, und um die Bocca ein flacher, weiter, abgestumpfter Kegel mit steilem Innern. Er befand sich im Nordosten des Kraters, neben ihm eine kleine Bocca, aus der seit 1812 hauptsächlich Rauch entwickelt ward (Menard). Gegen Mitte Mai und im Juni verminderte sich in den Brunnen beider Torre das Wasser um 9 Palmen (Monticelli), in Resina um 15 Palmen. Das

Meer zog sich am 17. Mai und am 9. Juni um 15—20 Schritte zurück (Monticelli und Menard, aber beide nicht nach eigener Beobachtung). Ende Juni wurden Steine und lose, bis 3 Centimeter grosse Leucite und Augite ausgeworfen (Menard). Ende Juli drohten die Brunnen ganz auszutrocknen, in Resina war das Wasser im September um 50 Palmen gesunken. Der Vesuv hatte im August stärker auszuwerfen begonnen und zwar aus einer neuen Bocca, die sich südlich von den früheren geöffnet hatte, beruhigte sich aber gegen Ende August wieder (Monticelli). Am 29. September bemerkte man am Vesuv einen starken Erdstoss; am 4. Oktober war die Thätigkeit bis zum Aufsteigen von Girandolen gestiegen und am 5. Oktober Abends wurde aus der Nordwestseite des neugebildeten inneren Kegels Lava ergossen. Am 6. Oktober begann der Ausbruch abzunehmen, die Steine flogen noch etwa 150 Meter hoch und die früher heftigen Fumarolen waren nur noch schwach thätig. Der Lavastrom hatte eine mittlere Breite von etwa 100 Schritt, theilte sich in mehrere Arme und hatte die Richtung nach den Camaldolensern von Torre und nach dem Viulo hin. Menard sah keine Flammen auf der Lava, und konnte auch in ihrer Nähe keinen Geruch wahrnehmen, nur Wasserdampf stieg aus ihr auf. Bis zum November dauerte bald schwächer, bald stärker der Ausbruch fort, Blitze zuckten im Rauch, Getöse liess sich hören, und Asche und Lapilli wurden ausgeworfen. Am 14. November soll nach Menard eine kleine dreitägige Eruption und Lavaergiessung statt gefunden haben. Am 24. December ein Erdstoss (Menard), am 25. grosse Explosionen („tausendfache Girandola von St. Peter", Monticelli). Von allen Seiten ergossen sich unter fürchterlichem Getöse, wie von mehreren Batterien, die Laven, es wurden Aschen und Lapilli aus beiden Bocchen in ungeheurer Menge ausgeworfen und vom Winde bis nach Neapel und Bajae getrieben. Eine grosse Pinie bildete sich und die Stösse erschütterten die Gegend bis nach Portici und am 26. sogar bis nach Neapel. Die am 25. und 26. December ergossene Lava theilte sich in drei Arme. Einer erreichte nur den Fuss des Kegels, der zweite, durch den Fosso bianco auf der Lava von 1812 hinfliessend, die Branchini, der dritte lief gegen Bosco tre Case hin. Am 26. December erhob sich um 10 Uhr früh eine hohe Pinie aus dem Krater und Mittag nach einem heftigen Knall eine ungeheure Rauch- und Aschen-Wolke im Ostrande

des Kraters und stürzte, wie ein Lavastrom, nach Mauro hinab. Am oberen Drittel des Kegels hatte sich im Osten eine keilförmige Spalte gebildet, aus der fortwährend Auswürfe statt fanden. In Torre dell' Annunziata und Neapel erzitterten von den heftigen Stössen der Auswürfe die Häuser. Nachdem sich am Nachmittag um 2 Uhr der Vesuv beruhigt, fand Abends $9\frac{1}{2}$ Uhr eine noch heftigere Explosion mit Pinie und Lavenerguss statt. In der folgenden Nacht fiel viel feine, schwärzliche, salzige Asche bis nach Neapel nieder. Sowohl am 25. als am 26. December hatten Blitze im Rauche nicht gefehlt. Ende December 1813 und im Januar 1814 ward die Salzsäureentwicklung im Krater sehr heftig (Monticelli). Unter den Auswürfen vom 25. Dcmber befanden sich alte Laven, lose Augite, runde und längliche Bomben. Menard fand am 25. Januar 1814 die Einsicht in den Krater durch den nach Salzsäure und schwefliger Säure riechenden Rauch gehindert; er beobachtete im Krater viele thätige Fumarolen, deren Ränder mit Kochsalz bedeckt waren, ausserdem kam Eisenglanz und Chlorkupfer vor.

Im Januar und Februar 1814 wurden Rauch, Flammen, Schlacken, Steine und Laven ausgestossen. Am 23. Januar bemerkte man in mehreren Theilen des Golfes von Neapel, und besonders in Capri, ein Erdbeben (Menard). Als dieser Beobachter den nach den Branchini (1 Miglie nördlich von den Camaldoli von Torre) ergossenen Lavastrom besuchte, hauchte dieser keine Salzsäure aus, zeigte aber Kochsalz und Eisenglanz.

Die Lava dieses Stromes enthielt etwas bronzefarbenen Glimmer und die auf seinem unteren Drittel von Fumarolen gebildete Flüssigkeit bestand aus 20 pCt. Chloreisen, 10 pCt. Chloraluminium, 6,14 pCt. Chlorcalcium, 9,97 pCt. freier Salzsäure und 53,89 pCt. Wasser (Monticelli).

Am 8. Februar fand Ménard im Krater Schnee, der aus dem Rauche der vielen aber schwachen Fumarolen Salzsäure aufgenommen hatte.

Im Mai bemerkte Monticelli überall im Krater den Geruch nach schwefliger Säure, statt des früheren nach Salzsäure, Gips und Schwefel waren reichlich vorhanden.

Bis zum August 1814 wurde vom Krater noch Rauch, bisweilen auch Asche ausgeworfen.

(1816 — 1818.) Nachdem 1816 der Vesuv thätig geblieben war, wobei sich jedoch die Wirkungen nicht über den, immer in

Erhöhung begriffenen Krater hinaus erstreckten (Monticelli), und 1817, namentlich im August und September, die Thätigkeit fortgedauert hatte, wobei sich Lavaströme ergossen, zum Theil ziemlich weit nach dem Vallone di mauro hinfliessend (v. Odeleben), begann am 22. December 1817 ein Ausbruch, welcher am 26. December endete. Es wurden dabei zwei Ströme ergossen, einer südlich über die Pedementina gegen die Favorite hin, ein zweiter östlich gegen Mauro und nach dem Casino des Principe di Ottajano. Den östlichen Strom bedeckten die Fumarolen mit mächtigen Salzkrusten, Chloreisen und Eisenglanz, aber man bemerkte nie einen starken Geruch nach Salzsäure. Auf dem westlichen erschienen keine Salze. Im Krater fand man nach dem Ausbruche Chlorblei und Borsäure, letztere zum ersten Mal am Vesuv (Monticelli und Covelli Prodromo und Giorn. encyclop. Napoli Mai 1830 S. 239).

Die röthliche Asche war am 26. December bis nach Molfetta gelangt.

Der Strom von Mauro war aus einer etwas über dem Thale zwischen Somma und Vesuv an der nordöstlichen Seite des grossen Kegels entstandenen, grottenförmigen Bocca (Grotta del Mauro) gekommen, welche innen sich mit weissem feinkörnigem Glaubersalz bedeckte und bis 1822 bestand. Mit der Lava aus dieser Grotte hatte sich der Strom aus einer nahen kleineren verbunden. Beide Ströme waren in der Nähe ihres Ursprungs schlackenfrei und ihre Oberfläche eben wie ein Trottoir (Necker, Monticelli).

(1818—1820.) Am 20. Oktober 1818 begann eine Reihe von Ausbrüchen, die bis in den Anfang des Jahres 1820 dauerten. Die stärksten Paroxysmen erfolgten am 17. April und 22. November 1819 (v. Hoff III, 400.).

An einzelnen Berichten über die Periode finde ich Folgendes. Im Februar 1819 floss vom Krater Lava in mehreren Strömen aus, von denen einer gegen die Canteroni hin strömte und auch der Krater warf aus. Nach einigen Tagen hörte die Thätigkeit auf (Monticelli).

Im Juli 1819 erfolgten häufige Erdstösse, endlich spaltete sich am 28. Juli die Südwestseite des Kraters unter Knall, die Spitze nebst einem guten Theile des südwestlichen Randes fiel in den Krater. Aus der so entstandenen Bresche, welche sich vom Gipfel des Kegels bis zu einer Spalte erstreckte, aus welcher

seit Oktober 1818 mehrere Lavaströme hervorgequollen waren, ergoss sich Lava. In der von vielen Spalten durchzogenen Bresche standen eine Menge kleiner Kegel. Aus dem Krater stiegen indessen salzsaure und schwefligsaure Dämpfe auf. Am 28., 31. Juli und 2. August 1819 wurden aus der Bresche beträchtliche Lavamassen ergossen und zwar am 2. August nach Torre del Greco hin. Durch die Einstürze war der Vesuvgipfel beträchtlich niedriger geworden. (Leonh. Taschenb. 1821 S. 235.)

Im Anfang December 1819 floss etwas unterhalb des Kraters Lava aus. Am 5. December stiegen aus dem Krater salz- und schwefligsaure Dämpfe in Menge auf und alle 2 bis 3 Minuten wurden Garben von rothglühenden Steinen ausgeworfen. Der fast weissglühende Lavastrom stiess weisse wasserfreie Dämpfe von Kochsalz aus und strömte mit so grosser Gewalt, dass man kaum eine lange eiserne Stange hineinstossen konnte. Kupferdraht von $\frac{1}{20}$ und Silberdraht von $\frac{1}{30}$ Zoll Stärke wurden von der Lava in der Nähe der Quelle sogleich geschmolzen. Am 6. Januar 1820 floss die Lava 300 Fuss tiefer aus und ihre Temperatur war niedriger. Die Lava in der Nähe der früheren Oeffnung war mit purpurfarbigem Kochsalz bedeckt, das etwas Chlorkobalt enthielt. Ausserdem kamen Sublimationen von Eisenchlorid, Glaubersalz. Kochsalz, Chlorkalium und etwas Chlorkupfer vor (H. Davy).

Im Januar 1820 drang etwas oberhalb der Pedementina an der Südseite des Vesuvkegels aus der gespaltenen Seite eines Hügels Lava hervor (Monticelli). Am 26. Januar 1820 kam ein Lavastrom aus einem Schlunde an der Westseite des Berges (Christian Prinz von Dänemark).

Seit dem 1. März 1820 warf der Krater aus; besonders am 11. März waren die in Pausen von 10 Sekunden aufeinander folgenden Explosionen heftig. Aus der Spitze des Hügels, aus dem die Lava seit dem 25. November 1819 floss, stiegen beständig Flammen von schönster blauer Farbe auf, welche von Verbrennung eines schwefelhaltigen Gases zeugten. Nachdem am 11. März ein heftiger Lavaerguss statt gefunden hatte, nahmen die Explosionen des Kraters ab und hörten am 12. März ganz auf. Statt dessen wurde 8 Tage lang Asche in ungeheurer Menge ausgeworfen und zum Theil bis nach Neapel und Sorrent getrieben. Am 19. März neue Ausbrüche und neue Lavamassen,

am 21. gab eine neue etwas tiefer liegende Mündung Lava aus. (Leonh. Taschenb. 1821. XV. S. 261.)

Am 15. April 1820 strömte den Südwestabhang des Kegels Lava hinab, und der Krater warf Schlacken, Sand und Rauch aus. Später nahm die Eruption zu (Necker).

Am 27. Mai 1820 floss die Lava noch, auch der Krater warf noch aus; beide hauchten salzsaure Dämpfe aus (Christian Prinz von Dänemark).

Zwischen dem 11. December 1820 und dem 15. Januar 1821 bildeten sich im nordwestlichen Theile des Atrio über sechs Oeffnungen ebenso viele Kegel, die in einer graden, nach Nordwest gerichteten Reihe standen. Der oberste derselben befand sich am Fusse des grossen Kegels, der unterste, 24 Palmen hohe und am Fusse etwa 48 Palmen messende nächst dem Fosso della Vetrana und zwar auf der Lava von 1786. Der dem obersten nächste und thätigste war etwa 60 Fuss hoch bei einem Umfange von etwa 200 Fuss. Er war an der Nordwestseite eingerissen, und in ihm sah man die Lava strömen. Sie war so heiss und so leichtflüssig, wie sie am Vesuv fast nie vorkommt und bedeckte sich nicht mit Schlackenschollen, sondern nur mit seilförmiger Lava und zeigte auf der Oberfläche Längsrisse. Man konnte ihr Ansehen mit dem Teige eines zu stark gegohrenen Brotes vergleichen. In diesen Kegel stürzte sich am 16. Januar 1821 der unglückliche Louis Coutrel, daher die Bezeichnung Bocca del Francese auf den Karten. Die Lava dieser Bocca floss nach dem Fosso grande, die der übrigen in den Fosso della Vetrana. Im November 1821 war der Coutrel'sche Kegel innen mit Kochsalz bedeckt (Monticelli).

(1821.) Nach einer kurzen Unthätigkeit des Vesuvs hörte man in der Nacht vom 7. Oktober 1821 heftiges Gebrüll, Schläge wie von Donner und eine starke Explosion, welche die Häuser bis nach Torre del Greco und Resina erschütterte. Die grosse Erhebung am Ostrand des Kraters, welche, aus Trümmern des inneren Kegels entstanden, die bisherigen Bocchen verdeckte (s. Geschichte des Kraters), hatte sich am Gipfel geöffnet und einen 40 — 50 Fuss weiten Schlund gebildet, dessen Axe zu dem Horizont fast senkrecht stand (senkrechter Schlund). Nach einigen Tagen entstand als Folge heftiger Schläge an der Nordseite der Erhebung ein zweiter Schlund, dessen Axe von Osten nach Süden geneigt war (schräger Schlund). Beide gaben unter fürchter-

lichem Getöse und Stossen Schlacken, Rauch und Sand aus. Im Oktober und November dauerten die Auswürfe fort, so dass bald zwei Kegel entstanden, von denen der grösste, mit senkrechtem Trichter, Ende November 1821 etwa 450 Fuss über die Ebene des alten Kraters sich erhob, höher als die Punta del palo. Im Oktober und November enthielten die durch die hohe Temperatur an einander geschweissten Schlacken auf den beiden neuen Kegeln Schwefelkrystalle; der schräge Schlund entwickelte heftig Salzsäure (Monticelli und Covelli).

(1822.) Im Anfang Januar 1822 nahm in der Umgebung des Vesuvs das Wasser in den Brunnen ab. Am 7. Januar bildete sich am Fusse des Vesuvkegels in der Nähe des Coutrel-schen Kegels ein 30 Fuss weiter und 60 Fuss tiefer Schlund, der einige Tage lang meist horizontal Schlacken auswarf, und den Coutrel'schen Kegel verschlang. Der Schlund bedeckte sich nach dem Aufhören seiner Thätigkeit mit einem Gemisch von weissen Salzen, das 80 pCt. Kochsalz enthielt und ausserdem Chlorkalium, schwefelsaures Kali und Natron. Die Auswürfe des Schlundes waren grossen Theils horizontal gerichtet, wie auch 1820 die einer kleinen schrägen Bocca des Kraters. Die beiden Bocchen des Kraters warfen, nachdem die Thätigkeit des Schlundes am Fusse des Vesuvkegels aufgehört, am 15. Januar salzsauren Rauch und Schlacken aus. Die schräge Bocca zeigte später eine Fuss dicke Schicht von Schnee, der mit etwas Kochsalz gemengt war, aber nicht sauer reagirte, also keine Salzsäure enthielt. Am 11. Februar begannen die beiden Bocchen des Kraters unter heftigem Krachen und Stossen, das den Vesuv erzittern machte, stärker Schlacken und Rauch auszuwerfen. Die Thätigkeit wurde immer stärker und am 12. Februar $1\frac{1}{2}$ Stunden nach Sonnenuntergang gab eine heftige, die Umgebung des Vesuvs erschütternde Explosion das Signal des Ausbruches. Ueber den Westrand des Kraters und die Westseite des grossen Kegels hinab ergoss sich unmittelbar nach der Explosion ein in drei Arme getheilter Lavastrom in der Richtung der Canteroni; die Arme vereinigten sich in der Pedementina, bedrohten Resina, warfen sich dann aber auf die Laven von 1810, eine wunderschöne Cascade bildend. Später erhielt die Lava noch neuen Nachschub. Unter donnerndem, 10 Lieues weit hörbarem Getöse wurden Rauch, Sand und Lava in hoher Feuergarbe ausgeworfen. Bis zum 26. Februar ging der Ausbruch in ähnlicher Weise, nur

noch stärker fort. Die bräunliche Asche gelangte bis nach Neapel als am Abend des 26. aus einer anderen Stelle der Erhebung im Krater nach einem Erdstoss und einem heftigen Knall über dieselbe Stelle des Kraterrandes wie am 23. ein anfangs in sechs Arme getheilter, in der Pedementina wieder vereinigter Lavastrom sich ergoss, der auf und neben der Lava vom 23. Februar fortfloss. Am 27. schwacher Aschenregen, früh am 28. noch einige heftige Detonationen, dann drang bis zum 16. März nur noch Rauch hervor.

Am 24. enthielt der Rauch des langsam fliessenden, mit $\frac{1}{2}$ Fuss dicken Schlackenschollen bedeckten Lavastromes, dessen Temperatur verhältnissmässig sehr niedrig war, nur Wasserdampf mit etwas Chloreisen und Chlorkupfer; am 28., als die Lava vom 26. seit 10 Stunden zu fliessen aufgehört hatte, drang aus allen der Luft zugängigen Spalten schweflige Säure in grosser Menge hervor. Nach Versuchen am 24. und 28. Februar gab die rothglühende Lava keine freie Säure an Wasser ab, wohl aber salzsaure und etwas schwefelsaure Salze, wahrscheinlich Gyps; die freie Säure bildet sich also erst, wenn rothglühende Lava mit Luft in Berührung kommt. Fumarolen, Sublimationen und Efflorescenzen waren am 24. Februar nicht vorhanden. Diese Erscheinung begann erst am 28., und erreichte ihr Maximum am 16. März. Die Salze bestanden aus etwas kohlensaurem Natron, viel Kochsalz nebst Chlorkalium, schwefelsaurem Natron, Kali und Kalk. Am 11. Mai waren keine Fumarolen mehr und von den Sublimationen und Efflorescenzen nur noch Gyps und Eisenoxyd vorhanden. Die Laven enthielten Leucit und Augit, beide Senfsaamen gross, etwas schwarzen Glimmer und Olivin. Sie nahmen am Kegel etwa 400 Fuss Breite ein. Die Lava am Vesuvabhange erkaltete schneller als weiter unten, hatte am 16. März weder Fumarolen noch Sublimationen, und war übrigens nicht ganz 2 Fuss dick. Die Laven gaben an Wasser 9,29 pCt., meist Kochsalz ab. Ob und wie Salmiak bei diesem Ausbruche vorkam, ist unklar (Monticelli und Covelli).

Am 16. März 1822 nach dem Februar-Ausbruche fanden Monticelli und Covelli den Krater als ein von Ost nach West geneigtes Thal, dessen Rand zwei Höhenpunkte zeigte. Der eine ältere, die Punta del palo, lag am Nordrand, der zweite am Südostrand. Der letztere, aus der Verbindung der oben erwähnten beiden Kegel entstanden, war nach oben zwei-

theilig. In der Einsenkung zwischen seiner höheren südlicheren Spitze, dem Reste des am 23. Februar eingestürzten Kegels mit senkrechtem Trichter, und seiner nordöstlichen, 150 Fuss niedrigeren Spitze befanden sich zwei kleine kreisrunde, 10 Fuss tiefe und 15 Fuss weite Vertiefungen. Die südlichere dieser beiden schien dem Grunde des senkrechten Schlundes zu entsprechen, die nördliche war durch das Austreten von Lava entstanden. Ausserdem bestand nur ein grosser Schlund, der schräge sehr erweiterte, in welchem man selbst am Tage Feuer sah. Ueberall im Krater drang nur schweflige Säure hervor. Die Punta del palo, so genannt nach einem in einem Steinhaufen stehenden Pfahle, welche seit 1817, wo Earl of Minto sie zuerst sah, unverändert geblieben war, bezeichnete im März 1822 nicht mehr wie im Jahre 1817 den höchsten Punkt des Kraterrandes. Die Spitze am Südostrande (ridge above the edge of the crater) war nach Barometermessungen 202 Fuss englischen Maasses höher. Diese Spitze ward im Oktober 1822 zerstört (Earl of Minto). Monticelli und Covelli fanden am 27. Mai 1822 die südöstliche Spitze, barometrisch gemessen, 24 Toisen höher als die Punta del palo. (S. die Höhentafel.)

Am 11. Mai sahen Monticelli und Covelli neben dem grossen schrägen Schlunde, aber noch in der Einsenkung zwischen den beiden Hörnern des südöstlichen Kraterrandes eine neue Bocca (wahrscheinlich Ende März entstanden, um welche Zeit man heftige Detonationen hörte), die kleine schräge Bocca. Die Auswürfe dieser beiden schrägen Schlunde waren sehr schief, fast horizontal gerichtet. Das höhere Horn des südöstlichen Kraterrandes drohte einzustürzen. Innen glühende und schweflige Säure aushauchende Risse waren in Menge im Krater vorhanden, aber von Schwefel war keine Spur im Krater zu sehen. Der Schwefel bildet sich nur, wenn die Temperatur der Oberfläche des Kraters unter 100° und nicht über 80° ist; schweflige Säure erfordert höhere zur Verbrennung des Schwefels hinreichende Temperatur. Salzsäure entwickelt sich bei jeder Temperatur.

Ende Mai 1822 bestanden im Krater nur zwei Schlünde, der grosse schräge und der kleine schräge, ersterer mit Salzüberzügen und mit Fuss langen Stalaktiten von Salz geschmückt. Ende Juni liess das fortwährende Brüllen und Knallen einen Ausbruch befürchten, aber es entstand nur, 300 Schritt von den vorhandenen entfernt, eine neue dritte Bocca in der Richtung nach

Bosco hin. Einige Tage vorher waren die Quellen von Resina und der Umgebung fast ganz versiegt. Nach kurzer Pause begannen die drei Bocchen auszuwerfen, aber nicht über den Kraterrand hinaus, wodurch sich die Bocchen erweiterten und der Kraterrand erhöhte. Der kleine schräge Schlund, welcher im Mai nur 15 Fuss Umfang hatte, mass 100 im September.

Bis Anfang Oktober warfen die drei Bocchen des Kraters fortwährend Sand und Laven aus, so dass man die Nähe eines Ausbruches vorhersehen konnte. Die flüssige Lava war bis an den Rand der Bocchen aufgestiegen und vom 15. bis 21. Oktober steigerte sich das Auswerfen.

In der Nacht vor dem 21. Oktober erschütterten leichte Erdstösse die Umgegend des Vesuvs in einem Radius von 8 Miglien und in dem dichten schwarzen Rauche liessen sich die Rauchsäulen der drei Bocchen unterscheiden. Um Mittag am 21. Oktober sah man die Lava auf dem steilen Abfall der östlichen Kraterspitze erscheinen, und sich über den Kraterrand in zwei Bächen in die Pedementina stürzen. Am 22. Oktober früh um 1 Uhr stieg aus dem Krater eine gegen 2000 Fuss hohe, mit Sand und glühenden Massen gemischte Feuersäule auf; nach einem fürchterlichen Knall riss der östliche Kraterrand an derselben Stelle wie 1813 ein, es drang eine Aschen- und Lapilliwolke hervor, die $\frac{3}{4}$ Stunden lang Bosco tre Case und Ottajano mit ihrem Inhalt überschüttete. Etwas später ergossen sich vom Krater neue Lavabäche über den westlichen und südlichen Theil des grossen Kegels; als diese matter wurden, traten neue Lapilliwolken hervor, deren Niederschlag Capri und Sorrent erreichte.

Am Morgen des 22. Oktober floss die zähflüssige Lava zum Theil jenseit der Canteroni, auf den Laven von 1810 und 1822. Ihr weisslicher Rauch wirkte nicht auf Lakmus. Gegen Mittag wurde der Ausbruch besonders heftig; es erhob sich eine ungeheure, oben mehrere Miglien breite, nach Brioschi's Schätzung etwa 2400 Meter hohe Pinie, in deren Nähe Blitze ohne Donner zuckten; rings um den Vesuv und auch in Neapel fiel Asche nieder, der Berg erzitterte fortwährend und über den südwestlichen Kraterrand floss immer stärker und schneller die Lava aus, so dass sie den Weg längs des Kegels bis zur Pedementina in 15 Minuten zurücklegte. Einer der Ströme, welcher sich zwischen dem Fosso grande und Fosso bianco ausbreitete, stand später an der Stirn 12 Palmen hoch $1\frac{1}{2}$ Miglien von der Kirche

von Resina still, ein zweiter hatte die Richtung nach dem Fosso della Vetrana.

Um 4 Uhr Nachmittags trat aus der nach heftiger Detonation plötzlich erweiterten Spalte des östlichen Kraterrandes unter Ausstossen von Rauch und glühenden Massen eine so grosse Menge Lava hervor, dass sie die Pedementina in der Richtung nach Bosco tre Case um mehr als 40 Fuss erhöhte. Der Strom, welcher keinen Nachschub erhielt, theilte sich in drei Arme; einer floss rechts, der zweite links von den Viuli hin. Die Heftigkeit liess etwas nach, verstärkte sich aber um 8 Uhr Abends bedeutend. Das Auswerfen aus dem Krater nahm zu, der grosse Kegel öffnete sich an der Seite nach den Camaldoli hin an fünf Stellen und auch hier wurden Rauch, Sand und Steine ausgeworfen. Um die Feuergarbe zuckten Blitze, und die Detonationen und Erschütterungen schienen einen Einsturz des Vesuvs herbeiführen zu müssen. Die Lava floss während dieses bis gegen Mitternacht dauernden Paroxysmus nur an der Ostseite (nach Bosco tre Case) aus. (Presutti und Nobili, welche die Solfatara am 22. Oktober beobachteten, fanden keine Veränderung in der Stärke ihrer Fumarolen.)

Früh um 1 Uhr am 23. Oktober, nachdem sich die Heftigkeit des Ausbruches allmälig wieder gesteigert hatte, erfolgte eine sehr heftige, lang dauernde Detonation, der Boden zitterte stark, eine ungeheure Sandwolke stieg aus dem Krater auf, der Rest des am Südostrande des Kraters befindlichen Kegels, ein Theil des Randes und der Kraterebene waren eingestürzt. Die Umgegend des Vesuvs wurde mit Asche und Lapilli bedeckt. Die Lava, an der Stirn 1 Miglie breit und etwa 10 Fuss hoch, hatte sich Bosco tre Case bis auf eine Miglie genähert, theilte sich aber dann in mehrere Arme und ein Lavastrom hatte den Weg nach Mauro eingeschlagen. So gross war die Furcht und der Schrecken, dass von den 16,000 Einwohnern von Torre del Greco nur 6 in der Stadt geblieben waren (Salvadori). Gegen 3 Uhr früh nahm die Heftigkeit des Ausbruches ab, aber Nachmittags Pinie und Aschenregen bis Neapel. Auch der besonders in Resina heftige Geruch nach Salzsäure drang bis nach Neapel. Pinie und Aschenregen gingen fort am 24., 25. und 26. Oktober; die röthliche Asche gelangte am 24. Oktober bis Cassano, 105 Miglien, und Ascoli, 56 Miglien vom Vesuv entfernt. Mittags am 26. Oktober sah man zuerst den Vesuvgipfel unverhüllt, seine

Gestalt hatte sich sehr verändert. Nach Südost hin war er bedeutend niedriger geworden, aber die Punta del palo war unversehrt, so dass die Spitze von Neapel aus schräg von Nord nach Süd abgeschnitten aussah. Bis Ende Oktober Aschenfall mit starkem Regen gemischt, so dass Ueberschwemmungen entstanden, weil die das Land bedeckende Asche das Wasser nicht einsog und die gewöhnlichen Rinnsale durch die ausgeworfenen Massen verstopft waren. In den Aschensäulen fuhren schlängelnde Blitze umher, auffallender als je. Die ausgegrabenen Theile von Pompeji wurden wieder mit Asche mehrere Fuss hoch bedeckt.

Bis zum 16. November dauerte der Regen von zuletzt graulich-weisser Asche in schwächerem Grade fort. Zwischen dem 2. und 10. November bemerkte man in der Nähe des Vesuvs, besonders in St. Anastasia, Erdstösse. Am 26. Oktober war die Asche nach Galicchio (Basilicata), 120 Miglien weit, und nach Craco, 140 Miglien weit getrieben.

Vom 20. Oktober Abends 10 Uhr bis zum 24. Oktober Abends liessen sich 7 Paroxysmen annehmen von verschiedener, 5 — 30stündiger Dauer (Monticelli und Covelli).

Nach dem Ausbruche (am 16. November 1822 beobachtet) war der grosse Kegel niedriger, aber an seiner Basis breiter geworden. Die Pedementina hatte sich im Osten, Westen und Süden um mehr als 200 Fuss durch die Lavaströme, die ausgeworfenen losen Massen und den durch den Regen hinabgeführten Sand erhöht. Im nördlichen Theile der Pedementina und im Atrio, wohin keine Lavaströme gekommen waren, hatte durch die ausgeworfenen Massen und den hinabgeschwemmten Sand eine schwächere Erhöhung statt gefunden. Der Krater war durchaus verändert. Er bildete nun einen grossen, unregelmässig elliptischen, unzugänglichen Schlund, dessen grosse, nach Visconti etwa $\frac{1}{2}$ Miglie lange Axe von NO. nach SW. ging. Der Gesammtumfang des vielfach ausgezackten, bald ein-, bald ausspringenden Kraterrandes mochte etwa 3 Miglien, die Tiefe des Kraters etwas über 700 Fuss, die halbe Höhe des Kegels über der Pedementina, betragen. Durch die fortwährenden Einstürze wurde der Krater weiter und weniger tief. Die höchste Stelle des Kraterrandes bildete die unversehrt gebliebene Punta del palo; im Südosten lag der nächst höhere Theil des Randes, an welchen sich der niedrigste, halbmondförmig ausgeschnittene

Theil des Randes (Bosco gegenüber) und ein zweiter ebenso tiefer Ausschnitt am östlichen Theile des Randes, Mauro gegenüber, anschlossen, so dass der Krater schief von Nord nach Süd abgeschnitten aussah. (Im November 1822 lag der Kratergrund 750 Fuss tiefer als der höchste nördliche, und 200 Fuss tiefer als der südliche Kraterrand, A. v. Humboldt, s. auch die Höhentafel.) Sublimationen waren im Krater nicht zu sehen, an der Seite nach Bosco hin, dem Centrum der jetzt schwachen Thätigkeit, waren viele Fumarolen thätig. Da der Sand Alles bedeckte, konnte man von der Structur des Innern nichts sehen. Nur hie und da sah man am Tage Sandwirbel, denen kleine Explosionen vorhergingen, auffliegen. Aber Nachts war der Krater durch Tausende von Feuern illuminirt und leuchtende Auswürfe fanden statt, überschritten aber nie den Kraterrand. Die thätige Bocca schien eine den Einbuchtungen des Kraters folgende Spalte zu sein.

Am äusseren Kraterrande bestanden zweierlei Fumarolen, die einen entwickelten schweflige Säure, die anderen Salzsäure und Schwefel. Die ersteren kamen aus rothglühenden Oeffnungen, die anderen weniger zahlreichen aus Oeffnungen, welche etwas über 100° zeigten.

Die bläulich-hellgrauen, sehr krystallinischen Laven bestanden vorherrschend aus Leucit, weniger Augit, etwas bräunlichem Glimmer, so wie Magneteisen. Die Lava gab an Wasser 9 pCt. ab, bestehend aus Chlorkalium, Kochsalz und Gyps etwa in gleichem Verhältniss. Die Fumarolen der Lavaströme setzten Schwefelkrystalle ab, aber nur in Fumarolen, deren Temperatur um 80° herum lag; auch fand sich Salmiak. In den unter 100° heissen Fumarolen der Laven war neben der Salzsäure auch Kohlensäure vorhanden. Salzsäure hatte sich während des Ausbruches so wie nach demselben im Krater und aus den Laven in allen Epochen und bei jeder Temperatur entwickelt, Schwefelwasserstoff wurde nicht beobachtet.

Die Asche enthielt nach Lancellotti im Pfund 86 Gran in Wasser löslicher Salze (46 Gran Gyps und 40 Gran Kochsalz); nach Monticelli und Covelli 6—11 pCt. löslicher Salze, darunter schwefelsaures und salzsaures Manganoxydul.

Der in der Nacht vom 22. auf den 23. Oktober nach Mauro gelangte, vom Kegel an gerechnet etwa 2 Miglien lange Lavastrom war innen nicht steinartig, sondern bestand ganz aus einem

nicht zusammenhängenden Gerölle von grossen und kleinen Laven und Schlackenstücken, gemischt mit rothem Sande. Nach Aussage der Umwohner war er schnell, sehr heiss und wie gewöhnliche Laven hinabgeströmt. Nach Monticelli und Covelli rührt diese Erscheinung (lava a rottami incoerenti) von der Neigung der Axe des grossen schrägen Schlundes her, so dass die fast horizontalen Auswürfe durch den eingerissenen Kraterrand unmittelbar den Kegel hinabrollen konnten. [Es wäre jedoch möglich, dass die Lava zu der zerfallenden Varietät gehört hätte, derselben, die früher schon Hamilton beobachtete, s. die Bibliographie, Artikel: Hamilton.] Dieselben Beobachter sahen später nach einer leichten Detonation vom Kegel kleine Sandströme herabfliessen, deren vermeintlicher Rauch nur feinster Staub war. Ob dieser trockene Sand aus der auswerfenden Bocca kam oder nur durch Erschütterung in Bewegung gesetzter war, liess sich nicht entscheiden. Die ganze Erscheinung konnte von weitem für Ströme heissen Wassers gehalten werden.

Es waren lose Augite und sechsseitige, bräunlich-grüne Glimmerblättchen bis zu 2 Linien Durchmesser ausgeworfen. Unter den Auswürflingen massen die grössten 8 Fuss, sie waren nach Südost geflogen; auch zum Theil verglaste alte Laven, in deren Spalten haarförmige braune Krystalle von Hornblende sichtbar waren, und Dolomitstücke von 2 — 5 Zoll Durchmesser waren ausgeworfen.

Nach dem Ausbruche fand man im Krater Chlorblei (Prodromo), und unter den ausgeworfenen Massen an der Westseite $\frac{1}{2}$ Zoll grosse Stücke alter Laven, die zum Theil zu einem schwarzen obsidianartigen Glase geschmolzen waren. Das Glas in feinsten Splittern und das Pulver waren grün, das specifische Gewicht betrug 2,620. Die Masse war vor dem Löthrohr schmelzbar (Monticelli und Covelli). Nach Scrope sind die Laven dieses Ausbruches ausgezeichnet durch die Menge Schwefel, den ihre Fumarolen absetzten.

Im Anfang December zeigten sich die Mofetten und zwar besonders heftig in Resina und Torre del Greco. In Kellern, die ganz im Tuff standen, erschienen sie nie, sondern nur in solchen, welche in alten Vesuvströmen ausgegraben waren.

Vor dem Ausbruche war der Wasserstand in den Brunnen um den Vesuv merklich vermindert.

Im Juni 1824 gaben die Fumarolen des westlichen Lava-

stromes von 1822 in seiner ganzen Ausdehnung nur Wasserdampf mit 26° bis 40° Temperatur aus. Dieselben Fumarolen hatten im Anfange des Jahres 1824 noch saure und salzige Dämpfe mit viel höherer Temperatur gegeben. (Prodromo S. 30, in Begleitung von Herschel angestellte Beobachtungen; Monticelli und Covelli) [s. Covelli in der Bibliographie]. Im November 1828 fand Sir Charles Lyell die Laven von 1822 an der Nordseite desKegels noch nicht erkaltet. Aus ihren Spalten strömten noch Dämpfe und Hitze aus.

(1823—1829.) Im Sommer 1823 sah man weder Feuer noch Fumarolen in dem unzugänglichen Krater, in welchen bedeutende Stücke des Randes und der Wände hineingestürzt waren. Im September 1823 ward der Kraterschluud zum grossen Theile im Westen und Süden von einer Erhebung (mammellone) eingenommen, welche 50—60 Fuss unter der Punta del palo begann.

Es gelang Donati und dem Führer Salvatore Madonna mit Hülfe eines alten Lavaganges vom Fusse der Punta del palo auf den Hügel und von da in den Krater hinabzusteigen. Sie fanden den Krater ganz mit den ausgeworfenen Aschen- und Sandmassen bedeckt und im östlichen tiefsten Theile des Kraters eine heisse, aber nicht glühende, wenig Rauch ausgebende Spalte. Im Laufe der Jahre 1823 und 1824 verlängerte sich diese, wurde heisser und begann im Sommer 1824 heftig auszuwerfen. Auf dem Hügel und im Kraterboden bildeten sich mehrere Fumarolen, die endlich nicht nur den Hügel selbst zerstörten, sondern auch durch die Einstürze, die sie bewirkten, die Gestalt des Kraters veränderten (Monticelli). Die trocknen Fumarolen hatten im November 1824 Chlorblei abgesetzt (Donati). Im Jahre 1824 trat an einem und demselben Tage das Meer zwischen dem Ponte della Maddelena und dem Molo von Neapel mehrere Male zurück, ohne dass man am Vesuv und seiner Umgebung eine Bewegung (mossa) bemerkte. Es stürzten besonders am Ostrande so grosse Massen herab, dass man von dort aus, wenn auch nicht ohne Gefahr, 1824 in den früher so schwer zugänglichen Krater hinabsteigen konnte. Dabei bildete sich oft eine so dichte, selbst pinienförmige Staubwolke, dass man einen Ausbruch nahe glaubte. Da sich das Herabstürzen von 1823—1825 wiederholte, wurde der Krater von den ihn bedeckenden hohen Aschen- und Sandmassen frei, so dass man bis 1828 das Gerüst der Innenwand sehen konnte, Lavagänge in allen Richtungen Bänke loser Massen

durchsetzend, ähnlich wie an der Somma. Von 1824—1827 schien der Krater zwar von aussen ruhig, aber er war fortwährend, wenn auch schwach thätig (Monticelli). Im April 1826 waren im nördlichen Theile des Kraters grosse Spalten entstanden und die Fumarolen entwickelten Wasserdampf und schweflige Säure; dadurch entstand aus der Zersetzung der Laven Gyps. Andere Fumarolen in der Nähe weiter unten setzten Kupfersalze ab. Den Grund des Kraters bildete eine grosse, 3 Toisen tiefe, trichterförmige Vertiefung; im Juni entstanden östlich und nördlich von derselben zwei neue thätige Oeffnungen (Donati). Im Juli 1826 hatten die Fumarolen an der Ostseite Schwefel, Gyps und Einfachschwefelkupfer (CuS) abgesetzt. Am 11. November bildete sich etwa 50 Fuss unter dem niedrigsten Theile des Randes, d. h. an der Ostseite, eine Spalte, die am 26. December im Grunde noch glühend war. Am 26 December 1826 war der Krater unten trichterförmig geworden; im März 1827 zeigte der Südostrand oben Rothgluth (Covelli, s. die Bibliographie).

Forbes fand am 21. November 1826 den 2000 Fuss unter der höchsten Stelle des Randes liegenden Krater voll schwefligsauren Rauches. Von der niedrigsten Stelle des Randes, Pompeji gegenüber, stieg Forbes 500 Fuss weit in den dort 1500 Fuss tiefen Krater hinab, dessen Spalten fast überall so heiss waren, dass man die Hand kaum darüber halten konnte. Im Grunde des Kraters war am 18. November unter Auswerfen von Feuer und Asche eine neue Oeffnung entstanden, welche am 21 Nov. heftig rauchte. An der Aussenseite des Kegels strömte aus einer nur fingerbreiten Spalte so heisse Luft aus, dass sie Farrnbündel in Flammen setzte. Forbes hörte von dem Führer Salvatore, dass man des Nachts meist Feuer im Krater sähe, und dass er seit 1822 jetzt zuerst aus seinem Grunde Rauch ausstiesse.

Die Stärke des äussersten Kraterrandes betrug Ende 1826 bis 1827 kaum 1 Yard; die lange Axe des ovalen $3\frac{1}{2}$ Miles im Umfange haltenden Kraters ging fast in der Richtung von NW. nach SO. (Forbes).

Die Auswürfe und die herabgestürzten Massen erhöhten, aber ungleich, den Kraterboden, so dass er im Januar 1827 in zwei, durch eine von NO. nach SW. gehende glühende Spalte getrennte Bassins geschieden war. Beide Bassins waren vielfach

von Rissen durchzogen, aus denen Lava und glühende Massen hervorgestossen wurden; das östliche Bassin von 35—40 Fuss Durchmesser lag, wie es schien, 30 Fuss tiefer als das westliche. Der südliche und östliche Theil der Kraterwände war schwächer und lockerer als die übrigen, und es ist bemerkenswerth, dass fast alle Bocchen sich seit 1794 im Süden und Osten in und am Kegel gebildet haben bis auf die Coutrel'schen, welche am nordwestlichen Abhange des grossen Kegels entstanden.

Im Juli 1827 waren im Süden und Osten mehr Fumarolen und Wasserdampfströme thätig als im Norden. Im Krater bestand ein kleiner innerer Kegel, der vom Mai an eine Bocca um sich aufgehäuft hatte und eine grosse auswerfende höhlenartige Bocca im Südosttheile des Kraters (Monticelli, Covelli).

Am 28. Juli 1827 fanden unter heftigem Getöse an den östlichen und südlichen Partien des Randes und der Wandung so grosse Einstürze statt, dass der Grund des Kraters um 80 bis 90 Fuss erhöht und trichterförmig ward. Die beiden Bocchen des Kraters wurden unter den herabgestürzten Massen verschüttet und die Fumarolen bahnten sich erst Ende August wieder einen Weg. An einer derselben bildeten sich blutrothe sechsseitige Eisenglanzblättchen, nadelförmiges Kupferoxyd, flechtenartiges Chlorkupfer, pulverförmiger Gyps und viel Salzstalaktiten. In diesem Falle war also eine Erhöhung des Kraterbodens eingetreten, ohne dass von Erhebungserscheinungen die Rede sein konnte (Monticelli, Covelli).

Am 2. Februar 1828 soll der Vesuv, fast gleichzeitig mit einem heftigen Erdbeben, das Ischia und einen Theil des süditalischen Festlandes traf, Dampf ausgestossen und nachher Flammen und Steine ausgeworfen haben (v. Schönberg, Kastner's Archiv).

Im März 1828 vor dem Ausbruche fand Babbage den Grund des Kratertrichters 431 Fuss unter dem damaligen tiefsten Ausschnitte des Randes an der Westseite und 880 Fuss unter der Punta del palo (bei Hoffmann).

Um diese Zeit stellte der Vesuv einen abgestumpften Kegel dar, dessen Höhe über dem Atrio del Cavallo durch Einstürze um 15 Toisen geringer war als bei Humboldt's Messung im November 1822 (Donati).

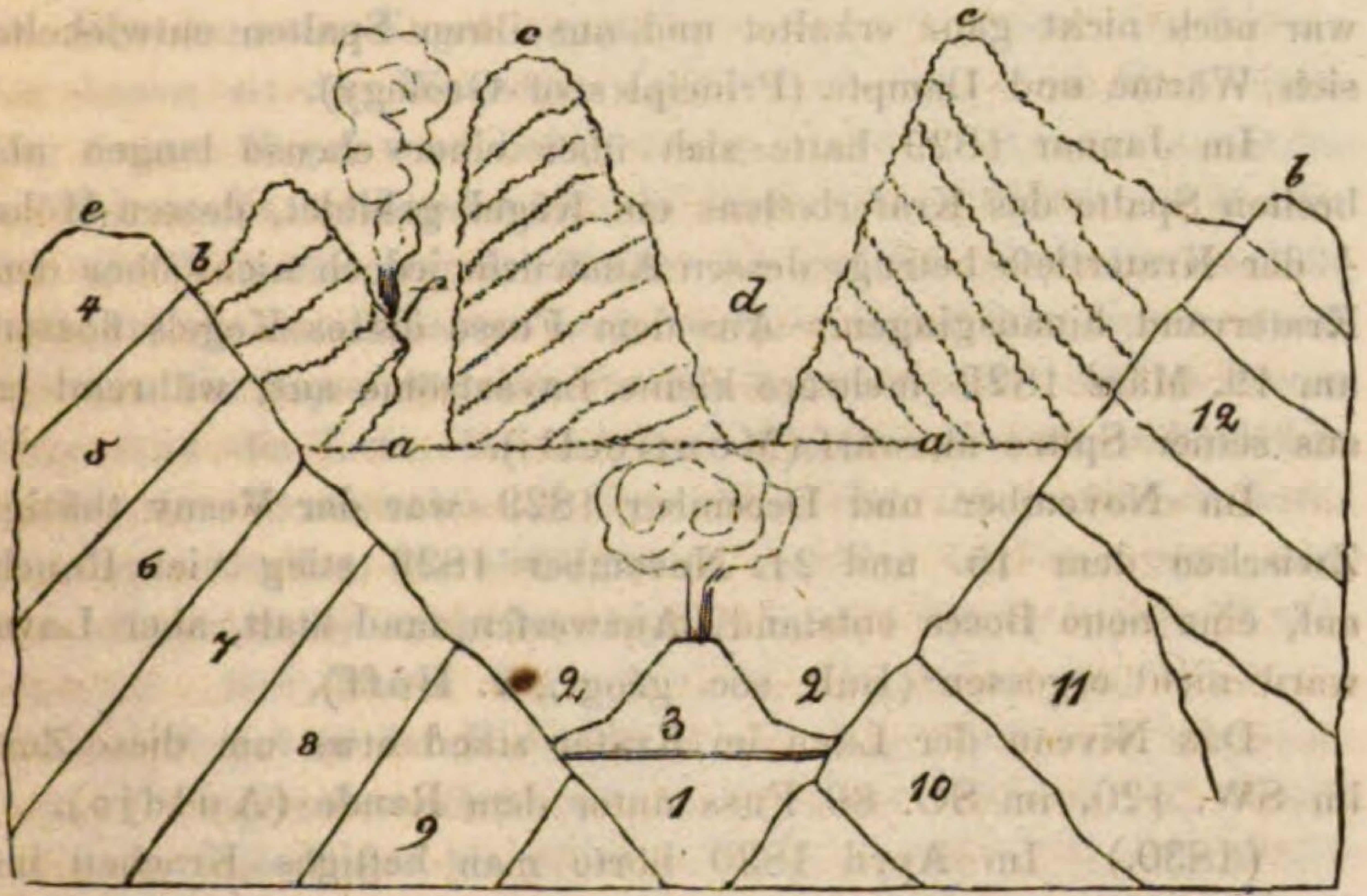
Am 14. März 1828 ging um 2 Uhr Nachmittags ohne alle Vorzeichen von der Bocca an der Ostseite des Kraters ein er-

schütternder Stoss aus, dem immer stärkere Erschütterungen folgten, so dass der Boden und ein Theil der Kraterwand ununterbrochen in hebender Bewegung waren. In weniger als einer halben Stunde entstand über einem Schlund ein kleiner, Rauch, Asche und glühende Steine auswerfender Kegel, wie es schien 15 – 20 Fuss hoch und 8 — 12 Fuss im Durchmesser haltend (s. Taf. II Fig. 3), aus dem am Abend die Lava in den Kraterboden überfloss (Monticelli, Donati). Gegen Abend nahmen die Erscheinungen zu, zwischen den Eruptionen erfolgten laute Explosionen und elektrische Flammen gingen vom Vesuv aus. Die Explosionen währten in Pausen, bald stärker, bald schwächer, bis zum 21. März fort, an welchem Tage sich zwei neue Oeffnungen gebildet hatten. Die Explosionen und Erdstösse wurden bis Neapel empfunden. Am 22. Abends entstanden noch zwei neue Oeffnungen, welche mit den vorigen die Laven 2000 Fuss weit und zwar schräg auswarfen bis zu einer Höhe, welche die des Kraters und der Somma überstieg, so dass sie öfter in Ottajano und zwar in bis zu 8 Zoll grossen Stücken niederfielen. Am 23. früh waren im Krater 17 Bocchen thätig, von denen am folgenden Abend aber nur noch drei und dazu sparsam auswarfen. (Am 25. März zuckten über und um den Vulkan Blitze, Morgan.) Am 28. März war Alles ruhig, nur einzelne senkrechte Spalten im NO. stiessen Rauch aus. Der Grund des Kraters, durch den am 26. März ausgeworfenen Sand wie mit schwarzem Sammt bedeckt, lag durch Hebung und Ausfüllung um etwa 40 Toisen höher als früher, in der Nähe der Wandungen noch höher. Das Wasser in den Brunnen hatte sich während dieser Zeit nicht vermindert (Donati). Die poröse Lava vom 22. März 1828 enthielt grosse Leucitkrystalle und scharf ausgebildete Augite (G. Rose). Die am 26. März ausgeworfene Asche enthielt ausser Leucit und Augit noch Glimmer, viel Magneteisen und Eisenchlorid, etwas Kochsalz und schwefelsaures Natron (Donati).

Am 19. April 1828 sah man weder Spalten noch Kegel in dem ganz abgeglichenen, nach Osten geneigten Kraterboden, den ganz kleine glühende Oeffnungen erleuchteten, aber es stieg weder Rauch auf, noch fand ein Auswerfen statt (Monticelli).

Am 3. Juli 1828 begann eine der Oeffnungen nächst der Mitte des Kraters wieder Flammen und Schlacken auszuwerfen, und am 4. bildete sie einen fast 100 Fuss hohen, am Gipfel 18 Fuss messenden Kegel, der die Basis zweier abwech-

selnd Schlacken auswerfenden Mündungen ward. Sie gaben fortwährend Flammen und bläulichen Rauch aus. Der ganze Kegel zitterte von ihrem Auswerfen. Nach dem 5. Juli begann ein Aschenauswurf, der sich über Torre dell' Annunziata verbreitete. Der Sand war grau oder braun (Donati).



Schematischer Durchschnitt des Kraters im Juli 1828 nach Donati; die gebrochenen Linien umfassen das bei dem Oktoberausbruch 1822 aufgesprengte Stück des Kraters, Zusatz von Necker. (Bibl. univ. 1831. Bd. II. S. 87,)

1. Krater vor 1828.
2. Im März 1828 ausgeworfene Schlacken und Laven.
3. Im Juli 1828 entstandener, thätiger Kegel.
4. Lava von 1822, hie und da prismatisch abgesondert, mit Leuciten und Augiten.
5. Kleine weisse Bimsteine und Sand.
6. Eisenhaltige Bimsteine und Schlackentrümmer.
7. Leucitlava.
8. Augitlava, ähnlich auch in den Gängen des Fosso grande vorkommend.
9. Augitlava mit kleinen Nephelinen und etwas Breislakit. Prismatisch abgesondert.
10. Kleine Bimsteine und Sand, von den Fumarolen mit Schwefel, Kochsalz und Kupfersalzen getränkt.
11. Prismatische Lava; unzugängliche Stelle.
12. Rapilli und Pozzolane mit kleinen Dolomitkugeln.

aa. Grund des Kraters im April 1820. *bbcc.* Innerer Kegel. *d.* Hauptöffnung desselben. *e.* Kraterrand. *f.* Schräge Bocca.

Im November 1828 war die Thätigkeit im Krater so gross, dass Sir Charles Lyell nicht hineinsteigen konnte. Drei von den Lavagängen waren noch zu sehen. Der Kraterkessel war schon zu einem Drittel von den ausgeworfenen Massen ausgefüllt; der einzige innere Kegel war in fast immerwährender Thätigkeit. Die Lava von 1822 auf der Nordseite des Kegels war noch nicht ganz erkaltet und aus ihren Spalten entwickelte sich Wärme und Dämpfe (Principles of Geology).

Im Januar 1829 hatte sich über einer ebenso langen als breiten Spalte des Kraterbodens ein Kegel gebildet, dessen Höhe $\frac{1}{4}$ der Kratertiefe betrug, dessen Auswürfe jedoch nicht über den Kraterrand hinausgingen. Aus dem Fusse dieses Kegels flossen am 19. März 1829 mehrere kleine Lavaströme aus, während er aus seiner Spitze auswarf (Monticelli).

Im November und December 1829 war der Vesuv thätig. Zwischen dem 15. und 21. November 1829 stieg viel Rauch auf, eine neue Bocca entstand, Auswerfen fand statt, aber Lava ward nicht ergossen (Bull. soc. géogr., v. Hoff).

Das Niveau der Lava im Krater stand etwa um diese Zeit im SW. 120, im SO. 80 Fuss unter dem Rande (Auldjo).

(1830.) Im April 1830 hörte man heftiges Krachen im Vesuv und bemerkte in Neapel kurz dauernde Erdstösse. Es entstanden zwei neue Bocchen; als diese auszuwerfen begannen, hörte das Krachen und Tosen auf.

Im Mai zeigte der 150 Fuss hohe innere Kegel eine runde, 30 Fuss tiefe Mündung, in welcher man bisweilen auf Augenblicke eine blaue helle Flamme sah. Sobald diese erlosch, folgte unter heftigem Getöse das Auswerfen (Auldjo).

Im August fand Hoffmann auf dem Kraterboden, der 600 Fuss unter der Punta del palo lag, in Bewegung befindliche Lava.

Im November wurde das Auswerfen der Schlacken heftig, Laven traten am Fusse des immer an Grösse zunehmenden inneren Kegels aus und veränderten den Kraterboden bedeutend, so dass die Lava im SW. 50, im SO. 30 Fuss unter dem Kraterrande stand. Die grosse Axe des inneren, jetzt elliptisch gewordenen Kegels ging jetzt von N. nach S. und stand fest rechtwinklig auf die des Kraters. Südlich von der Axe des inneren Kegels entstanden noch fünf kleinere auswerfende Kegel, von denen Mitte Januar 1831 noch drei thätig waren. Um diese Zeit war die Lava im Krater ganz erkaltet (Auldjo).

(1831.) *) Während der Entstehung von Ferdinandea im Juli 1831 verhielten sich Vesuv und Aetna ruhig (v. Hoff). Von Zeit zu Zeit warfen die inneren Kegel bis zum 14. August aus. Früh um 10 Uhr am 14. August bemerkte man in Resina und dessen Umgebung einen Erdstoss und eine grosse schwarze Rauchsäule erhob sich aus dem Krater. Am 15. und 18. August aus dem inneren Kegel ergossene Laven brachten das Niveau der Laven an der Westseite bis 15 Fuss unter dem Kraterrand. Der innere Kegel warf heftig aus und am 22. August enstanden zu den sechs vorhandenen noch vier kleine Kegel im Krater. An der Westseite war der Krater bis zum Rande mit Lava erfüllt, während sie im Südosten noch 4 Fuss unter dem Rande stand. Bis zum 18. September dauerte das Auswerfen fort und an diesem Tage floss die Lava, die sich zwei Tage vorher im südöstlichen Theile des Kraters bis 15 Fuss über den Rand erhoben hatte, über zwei Stellen des südöstlichen Randes, 14 Fuss breit, aus. (An dieser Stelle stieg man früher in den Krater hinab, Hoffmann). Der Strom hatte am 20. September 200 Fuss am grossen Kegel in der Richtung gegen Bosco Reale zurückgelegt. Am 27. September hörte er auf in dieser Richtung zu fliessen (er hatte sich Bosco bis auf 2 Miglien genähert, Pilla), theilte sich dann in der Pedementina, floss um den Fuss des Kegels herum und auf der Lava von 1822 fort, stand aber am 30. September $\frac{1}{2}$ Mile vor den Voccoli still, dann nahm er seinen früheren Weg wieder auf und floss im Anfang Oktober bis an den Beginn der Pedementina. Am 20. Oktober hatte der Ausbruch seinen Höhepunkt erreicht. Die Feuergarbe war sehr gross und schön, und die Lava aus der Nordseite des innern Kegels ergoss sich über den Westrand. Am 21. stand sie still, nachdem sie einen 260 Fuss langen und etwa 20 Fuss breiten Strom gebildet hatte. Am 22. war der an der Westseite bedeutend höher, an der Nord- und Südseite niedriger gewordene innere Kegel von Neapel sichtbar (Auldjo). Ueber die fast wagerechte Linie des Umrisses, welche von der Basis der Punta del palo zum Südrande fortsetzte, erhob sich, fast genau in der Mitte der Linie, die kegelförmige Spitze des inneren Kegels (Hoffmann). Am 28. Oktober waren fünf Bocchen von 20—60 Fuss Tiefe im inneren Kegel vorhanden. Der Krater wurde ruhig.

*) Vergl. Pilla. Besteigung des Vesuvs am 26. Januar 1832 S. 106.

Bayerische Staatsbibliothek München

Im November und Anfang December fanden einige kleine Explosionen aus dem inneren Kegel statt, die kleineren Kegel stürzten allmälig fast ganz ein und die Kraterebene änderte täglich ihre Beschaffenheit.

Am 20. December erhob sich eine Rauchsäule aus dem inneren Kegel; an seiner Nordost- und Südostseite trat Lava aus, am 21. December nahmen der Rauch und das Auswerfen der Steine zu. Vormittags am 24. December stürzte sich die aus der Südostseite ausgetretene Lava über den Westrand, bedeckte den Weg, auf dem man gewöhnlich zum Krater hinanstieg, nahm dann auf der halben Höhe des Kegels die Richtung nach Resina, erreichte vor Mitternacht den Fuss des grossen Kegels, theilte sich am 26. December in drei Arme und floss auf den Laven von 1767, 1775, 1810 und 1822 hin. Am 26. December floss der Strom aus der Nordostseite über den Rand und vereinigte sich mit jenem. Der im Durchmesser sehr erweiterte kleine Kegel war indess viel unthätiger geworden, rauchte aber fortwährend (Auldjo).

(1832.) Am 1. Januar warf der innere Kegel wieder heftiger aus. Der Lavastrom war in seiner oberen Partie bis zum 12. Januar in Bewegung, stand aber unten schon am 10. Januar still; er hatte 7500 Fuss Länge und 280 Fuss Breite. Vom 10. Januar bis 17. Februar blieb der Krater vollständig ruhig. (Vergl. Pilla's Beschreibung seiner Besteigung des Vesuvs am 26. Januar S. 106.)

Am 18. Februar bemerkte man heftige Erschütterungen am Vesuv, so wie starkes Getöse. Zwei 40 Fuss tiefe und weite, neu entstandene Oeffnungen des inneren Kegels warfen weissen Rauch, glühende Schlacken und Asche aus; stark saure Dämpfe entstiegen dem Krater und setzten an seiner Südwand Schwefel und Kochsalz ab. Am 20. Februar ward im Krater Lava ergossen, die den südlichen Theil der Kraterebene abglich; am 21. bemerkte man in Pozzuoli und dessen Umgebung einen von Süd nach Nord gerichteten Erdstoss. Zugleich strömte die durch neuen Nachschub sehr vermehrte, fast schlackenfreie Lava über den Westrand und erreichte vor Tagesanbruch den Fuss des grossen Kegels. Der innere Kegel warf fortwährend glühende Massen und viel Rauch aus (Auldjo). Am 23. Februar hatte der Strom die oberen Theile der Lavafelder über den Weingärten von Resina erreicht. Seine ganze Länge war etwa $1\frac{1}{2}$ Miglien.

Bayerische Staatsbibliothek München

Er war südlich von der im December 1831 ausgeflossenen Lava hingeströmt und hatte gleich ihr am Fusse des Vesuvkegels eine Wendung nach Südwest gemacht. Nahe am Krater war er 15 Fuss breit und floss in einem schmalen Kanal. Im Krater trat die Lava etwa 10 Fuss breit aus einer halsähnlichen, 10 Fuss weiten Mündung schräg in die Höhe hervor. Ihre Oberfläche machte einen etwa 1 Fuss hohen Bogen, ehe sie sich zu senken begann, ein Beweis, dass die zähe honigartige Masse von unten herauf gedrückt wurde.

Die ruhig und gleichmässig abfliessende Lava rauchte sehr stark, besonders an den Rändern, weniger und nur an vereinzelten Stellen in der Mitte. Meist Wasserdämpfe und schweflige Säure. Stiess man einen Stock in die noch glühenden Spalten der Lavadecke, so loderte neben der Holzflamme sehr häufig einige Augenblicke lang eine selbstständige Flamme auf, lichtblau oder grün; dasselbe geschah, wenn man kalte Lavastücke in die Spalten warf. In der Nacht änderte sich die Gestalt am Ausflusspunkt sichtlich, die Lava begann schwächer zu fliessen. An den Rändern entstanden fasrige Schlackenkrusten, die in die Mitte des Stromes hineingezogen rauhe schwammige Platten bildeten, welche die Oberfläche des Stromes zu überwölben anfingen.

Der Rauch, welcher die zuweilen 400—500 F. hohe Feuergarbe des inneren steilen Kegels begleitete, bestand aus Wasserdampf, roch nach Schwefel und Schwefelwasserstoff, enthielt aber nur wenig Asche. Am Abhang des inneren Kegels lagen bis 10 Zoll grosse Bomben. Aus der zwischen den beiden Gipfeln des inneren Kegels liegenden thätigen Bocca strömten die ballenförmigen Dampfmassen aus; beim Austritt jedes Dampfballens erfolgte ein Klang wie die Stösse eines Windofens, begleitet vom Auswerfen glühender Steine. Zuweilen, alle 2—3 Minuten tönte es stärker, der Boden rüttelte schwach, der Dampf über dem Schlunde schlug etwas zurück, dann kam ein Dampfballen und tausende von Schlackenstücken wurden in die Höhe geschleudert.

Südlich vom inneren Kegel, im Südosten des Kraters, war einige Tage vorher aus dem Anfange des im Oktober 1831 nach Bosco tre Case hin ergossenen Stromes etwas Lava ausgetreten, die sich langsam bewegte. Nahe dabei war in der Lava des Oktoberstromes eine Spalte in der Richtung nach dem Schlunde hin aufgebrochen, aus welcher heftig Dämpfe aufdrangen. Die Ränder der Spalten waren aufwärts gebogen und

bildeten an einer Stelle einen 10 Fuss hohen, schwach rauchenden Kegel (Hoffmann).

Bis zum 7. März wurden über den Westrand des Kraters oft an mehreren Punkten zugleich Lavaströme ergossen, die in das Atrio del Cavallo hinabströmten, aber schon am 28. Februar war die Thätigkeit des Vesuvs schwächer geworden.

Abends am 8. März bemerkte man in Neapel zwei leichte, von Süd nach Nord gerichtete, oscillatorische Erdstösse, hörte aber kein unterirdisches Getöse. In Calabria ultra und einem Theile von citra richtete dies Erdbeben sehr grosse Zerstörungen an, von denen namentlich Catanzaro, die Hauptstadt von Calabria ultra betroffen ward (Auldjo).

Am 23. und 24. März wälzten sich langsam, hellglühend drei breite, aber nur kurze Ströme in der Richtung gegen Bosco tre Case hinab. In der Mündung des heftig auswerfenden inneren Kegels sah man die rothglühende Lava auf- und abwogen.

(Die hellgraue Lava vom 23. Februar enthält eine grosse Menge von Leucit und Augit in Körnern und Krystallen; in den Höhlungen ein graues höchst feinfädiges Mineral, das nur durch die Farbe vom rothbraunen Breislakit sich unterscheidet G. Rose).

Bis Ende April blieb der innere Kegel thätig und kleine Lavaströme flossen am Vesuv herab.

Später beruhigte sich der Vesuv, so dass er am 15. Juni im Zustande der Ruhe war (Hoffmann).

Vom 5. bis 22. Juli dauerte dieser Zustand fort; Salzsäure wurde heftig ausgehaucht, Fumarolen waren thätig und an vielen Punkten des Kraters herrschte hohe Temperatur (vergl. Pilla und Cassola Spettatore del Vesuvio S. 107).

(1832 — 1834.) Ueber die Ausbrüche und Zustände des Vesuvs vom 5. Juli 1832 bis September 1834 vergl. den weiter unten abgedruckten Spettatore del Vesuvio und Pilla's Bullettino geologico del Vesuvio. Um Pilla's Arbeiten zusammen zu lassen, folgt dort dessen Aufsatz über den Ausbruch vom 1. Januar 1839 und hier nur die von Anderen bis 1839 gegebenen Beobachtungen, so wie Notizen aus dem Spettatore und Bullettino.

1832. Vom 23. Juli bis 16. August, Ausbruch; Lavaströme aus dem Krater nach Bosco und nach le Chiane in der Pedementina hinfliessend.

Vom 16. August bis Ende September blieb der Vesuv ruhig.

Mitte Oktober trat etwas Lava am Seno di Bosco aus, Mitte December am Seno dell' Erremo. Der letztere Ausbruch, welcher am 24. December endete, hatte ausserdem noch einen Lavastrom in der Richtung von Torre del Greco ergossen.

1833. Bis Ende Mai blieb der Vesuv ruhig, am 30. Mai ergoss sich Lava in der Richtung nach Torre del Greco hin. Der kleine Ausbruch endete am 2. Juni. Am 2. Juni beobachtete Pilla Flammen im Krater, s. den weiter unten folgenden Aufsatz: Sopra la produzione delle fiamme etc.

Bei dem Ausbruche, welcher am 12. August begann und am 16. August endete, wurde über den Rand Lava nach der Eremitage und gegen Torre del Greco ergossen.

Von Mitte August bis Ende November war der Vesuv ruhig; dann begann eine schwache, bis Ende December dauernde Thätigkeit, während welcher kleine Lavaströme nach der Seite der Eremitage, von Torre del Greco und Bosco tre Case hin sich ergossen.

1834. Dieselbe schwache Thätigkeit dauerte noch bis Anfang März fort. Die Laven flossen gegen Resina und Torre del Greco hin. Am 15. und 16. März flossen in der Richtung von Torre del Greco zwei lebhafte Lavaströme aus. Diese verstärkte Thätigkeit dauerte bis zum 21. März, erlosch dann gänzlich und erneute sich in den ersten Tagen des April, bis zum 20. April dauernd. In dieser Zeit wurde Lava gegen Bosco hin ergossen.

Nach fünfmonatlicher, mehr oder weniger energischer, kaum unterbrochener Thätigkeit (vom December bis April) kehrte der Vesuv Ende April in den Zustand vollständiger Ruhe zurück, so dass selbst jede Rauchentwicklung aufhörte. Aber schon am 22. Mai begann die neue, freilich mässige Aktion, deren Sitz nicht wie seit $1\frac{1}{2}$ Jahren an der Westseite lag, sondern schliesslich nach Südosten gerückt war, so dass die Lava über den Seno di Bosco austrat. Dieselbe mässige Thätigkeit dauerte bis Ende Juni fort, blieb aber nicht auf den südöstlichen Theil des Kraters beschränkt, so dass auch am Westrande die Laven austraten. (Flammen auf den Reihenkegeln von Pilla am 7. Juni beobachtet, ebenfalls von Abich im April.) Am 27. und 28. Juni stiess der Vesuv, wie fast am Ende jedes Ausbruches, etwas schwarzen russigen Rauch aus. Die Ruhe dauerte bis zum 4. Juli, dann floss ein Lavastrom in der Richtung der Eremitage bis an den Fuss des Vesuvkegels hinab. Den vom 18. bis 24.

Juli dauernde Ausbruch konnte Pilla, aus dessen Bullettino die obigen Angaben vom August 1833 an entnommen sind, nicht beobachten. Es sind über diesen Ausbruch folgende Angaben mir bekannt geworden.

Am 19. Juli um 7 Uhr Abends warf der Vesuv eine hohe Flammensäule aus. Am 20. Juli entstanden viele Spalten an den Seiten des Vesuvs, von denen sechs etwa 100 italiänische Fuss im Umfange hatten. Die Spalten warfen aus und ihre Emissionen fielen zusammen mit Asche bis Torre del Greco nieder. Am 21. hörte man mit Anbruch der Nacht ein sehr heftiges Krachen und darauf drei heftige Detonationen. Der alte Krater zerriss und es ergossen sich unter Ausbruch einer sehr hohen Flammensäule 14 Lavaströme. Am 22. neue Detonationen und Auswerfen von Strömen, am 24. Juli war der Vesuv ruhig. (Nouv. Annal. des Voyages 3 Sér. 1834. Bd. 3. S. 245 — 246.)

Am 23. August begann der grosse, bis zum 2. September währende Ausbruch, bei welchem die Gestalt des Kraters durch Einsturz des inneren Kegels ganz verändert wurde. Der mächtige Lavastrom floss nach Mauro hin. (Flammen beobachtet von Pilla; über 1834 vergl. noch in der Bibliographie die Artikel: Abich, Dana, Daubeny, Domnando, Dufresnoy.

(1834 und 1835.) Von Mitte September bis zum 2 Oktober 1834 blieb der Vesuv ruhig, dann stiegen aus zwei Bocchen im Krater zwei Rauchsäulen auf, im Januar und Februar 1835 in Begleitung von brauner Asche. Der früher etwa 100 Palmen tiefe Kraterboden erhöhte sich durch die ausgeworfenen Aschen. Am 31. Januar 1835 bemerkte man drei Rauchsäulen (Monticelli).

1835. Am 13. März kündigte eine heftige Erschütterung des Vesuvs wieder vulkanische Phänomene an, eine Bocca öffnete sich und warf Rauch und Asche aus, es entstanden unter Explosion zwei Spalten und am 15. März fiel Aschenregen (Leonh. und Br. Jahrb. 1836 S. 384).

Am 23. März rauchte der Krater so heftig, dass man nichts von seinem Innern sehen konnte, dabei wurden Steine ausgeworfen (Bellani).

Am 1. April 7 Uhr Abends begann eine nur 2 Stunden dauernde, ausserordentliche und heftige Eruption, deren unmittelbar aufeinander folgende Explosionen ungewöhnlich stark waren. Lavaerguss fand nicht statt, die ausgeworfenen Massen stellten

sich in Neapel — gradlinig 2 Stunden entfernt — noch in der Grösse eines Cubikmeters dar (Pilla: Leonh. und Br. 1835 S. 454). Die Bocca hatte nur 50 Palmen Umfang, südlich von ihr bestanden drei kleinere Oeffnungen. Nach dem 1. April bildete der Krater ein nach SW. geneigtes Thal mit zwei Höhlungen, eine im Norden, eine im Süden. Durch die ausgeworfenen Massen war der vorher tiefere Krater fast ganz ausgefüllt worden (Monticelli). Am 2. April, als der Vesuv schon wieder ganz ruhig war, vernahm Scacchi (Ausbruch von 1850) einen heftigen Knall, während ein Streif dichten Rauches aus der Bergspitze aufstieg. Bis zum 12. Mai blieb der Vesuv ruhig, aber die Entwicklung des Rauches war sehr heftig (Pilla l. c.). Er war mit Salzsäure, Schwefelsäure und Sand beladen. Im Mai und Juni ging diese Thätigkeit fort, nur am 27. bis 29. Juni warf der Vesuv weder Asche noch Rauch aus, aber bald begann die frühere Thätigkeit wieder, die am 26. Juli noch anhielt. In der Tiefe des Kraters, in dem man wegen des Rauches nicht gelangen konnte, war kein Feuer zu sehen (Monticelli ib. 1835 S. 522).

(1836.) Ende December rauchte der Vesuv stark und von Zeit zu Zeit erhoben sich Feuersäulen aus dem mit Schnee bedeckten Krater (Augsburger Allg. Zeitung).

(1837.) Zwei Monate lang mit Unterbrechungen dauernder Ausbruch, der auf den Krater beschränkt blieb. Nach dem Sand-, Lapilli- und Steinauswurf, der wie ein colossales Feuerwerk aussah, traten Laven aus, die aber nicht über den Krater hinaus gelangten. Die heftigsten Explosionen gingen von der Spitze des inneren Kegels aus (Del Giudice ohne Angabe der Quelle).

(1838.) Gegen Ende Februar bemerkte man in Neapel leichte Erderschütterungen, bei denen der Vesuv ganz ruhig blieb. Nur von Zeit zu Zeit stiegen dünne Rauchsäulen aus dem Krater auf. Gegen Mitte März sah man von Neapel aus den Krater häufig Flammen und glühende Steine auswerfen (Augsb. Allg. Zeit.).

Im August hatten Flammenausbrüche statt und der von Zeit zu Zeit aufsteigende Rauch schien die Nähe einer grossen Katastrophe anzukündigen (Desvergers). Im September hörte die Thätigkeit des Vesuvs auf und er blieb dann bis Anfang December ruhig, um welche Zeit die Bocca thätig zu werden begann (Pilla).

Gegen das Ende des Jahres zeigte der Vesuv grössere Thätigkeit als zuvor, rauchte sehr stark und schleuderte glühende Lavastückchen bis zur Höhe der Punta del palo (Philippi).

(1839.) Ueber den Ausbruch am 1. Januar s. die weiter unten folgende Relation von Pilla und die Ergänzungen dazu nach dem Aufsatze von Philippi in Leonh. und Br. Jahrb. 1841 S. 59—69.

Ueber die Ausbrüche von 1840—1850 und die Februar-Eruption von 1850, bei welcher der Krater ganz umgestaltet ward, s. Scacchi's Aufsätze, über die Zeit 1850 bis 1855 und über den Maiausbruch von 1855 den Bericht von Scacchi, Palmieri und Guarini, so wie in der Bibliographie die Artikel Deville und Schmidt.

III. Besteigung des Vesuvs am 26. Januar 1832

von

L. Pilla.

(Aus dem Progresso Bd. I. S. 232—240. Neapel 1832.)

Die in den ersten Tagen des Januars 1832 eingetretene kleine Eruption habe ich nicht sehen können. Als ich am 26. Januar vom Eremiten aus den Kegel hinanstieg, bemerkte ich zunächst am Nordabhange einen schwarzen, vom Kraterrande bis an die Basis des Kegels reichenden, bei der letzten kleinen Eruption entstandenen Lavastreifen. Vom Fusse des Kegels an konnte man ihn mit den Augen nicht weiter in der Pedementina verfolgen, da er dort auf älteren Laven hingeströmt war, auf denen er übrigens nur noch $\frac{1}{4}$ Miglie zurückgelegt hatte.

Die Breite des Stromes betrug 6—12 Schritte. Seine Oberfläche bestand aus lauter unzusammenhängenden, schwarzen, 2 Zoll bis 2 Fuss grossen Schlackenschollen, welche sich zum Theil mit Kochsalz, zum Theil mit grünem Chloreisen bedeckt hatten. Ihre Temperatur war nicht grösser als die der Atmosphäre, manche vor der Sonne geschützte Stellen zeigten noch den vor einigen Tagen gefallenen Schnee, obwohl auf dem Strome thätige Fumarolen bestanden.

Der Krater sah jetzt ganz anders aus, als im Februar 1831. Damals bildete er einen tiefen Schlund, dessen Rand im Nordwesten steil nach innen abfiel, und dort etwa halb so hoch war als der grosse Kegel. Damals bestand der Krater unten aus einer ellipsoidischen Fläche, in deren Mitte sich ein kleiner Kegel erhob, der Sitz der vulkanischen Thätigkeit. Seine Laven häuften sich in dem Kraterboden an und erreichten den Kraterrand nicht. Jetzt nach 11 Monaten war Alles anders. Der

Schlund war ganz verschwunden, der Kraterboden hatte sich soweit erhöht, dass er nicht nur mit dem nordwestlichen Theile des Randes parallel war, sondern sogar noch höher. Man konnte jetzt von dieser Seite aus den südöstlichen Kraterrand nicht sehen, von dem aus man früher als vom niedrigsten Punkte in den Krater hinabstieg. Im Osten des Kraterbodens erhob sich jetzt ein schöner innnerer Kegel, dessen Höhe der der Punta del palo, der höchsten Spitze des Kraterrandes, fast gleichkam. Die ganze Kraterebene war mit schlackiger, seilförmiger, von vielen Spalten durchzogener, aber zusammenhängender Lava bedeckt. Aus den Fumarolen der Spalten strömte nur Wasserdampf aus, und rings um, so wie auf dem Kegel existirten viele kleine Fumarolen, deren Absatz den Kegel weiss und grün überzogen hatte, und auch die Laven zeigten grüngelbe Flecke.

Nahe an der Stelle des Kraterrandes, von wo man gewöhnlich das Innere des Kraters betrachtet, im Nordwesten, befand sich die Quelle des letzten Lavastromes. Dort hatte sich eine vielfach gespaltene Anschwellung im Kraterboden gebildet, deren äusserste Schicht aus einer 3 — 4 Zoll starken schlackigen Lavadecke bestand. Diese war an der Spitze und in der Nähe der grössten Spalten mit schönen gelben Schwefelnadeln und weissen Kochsalzüberzügen bedeckt. Unter der schlackigen Lavadecke folgten dichtere, aber sehr zellige, von Spalten durchzogene Laven, die endlich in zusammenhängende, steinartige, aber noch etwas zellige Lava übergingen. Diese war rauchgrau, sehr hart, und enthielt sehr viele erbsengrosse Leucite, die sich übrigens auch in der schlackigen Lavadecke fanden.

Vor der Anschwellung sah man die Quelle der Lava, in deren Nähe die Schlackendecke von Eisenoxyd rothbraun gefärbt war, das aber auch in kleinen karminrothen Blättchen vorkam. Die Lava hatte in der Nähe ihrer Quelle einen Kanal gebildet, der nach dem Kraterrande zu allmälig sich verengte, und dort eine Art Brücke bildete, unter welcher der Lavastrom hingelaufen war. Längs der Kanalwände sah man sehr viele Kochsalzkrusten.

Weder die Oberfläche der Erhöhung noch das Innere ihrer Spalten zeigte grosse Thätigkeit. Man bemerkte dort keine Fumarolen, die im übrigen Krater so reichlich vorhanden waren, ebenso wenig Geruch nach Salzsäure oder schwefliger Säure, nur in den Spalten noch eine etwas erhöhte Temperatur. Die

Erhöhung zeigte übrigens durch ihre gewölbte Oberfläche, durch die vielen Längsspalten, durch die convexen und zerbrochenen oberen Schichten deutlich, dass der Theil der Kraterebene, in der sie sich befand, bedeutend durch die Entwicklung elastischer Dämpfe gehoben war. Und wie hätte sich der innere Kegel bilden können, wenn nicht auf dieselbe Weise?

Lo spettatore del Vesuvio e de' campi flegrei.

Giornale compilato dai Sigg. F. Cassola e L. Pilla. Nap. 1832–1833.

Es sind davon zwei Hefte erschienen, Fasc. I. Juli bis December 1832, Fasc. II. Januar bis Juni 1833 umfassend. Jedes Heft enthält drei Nummern, die in Fasc. I. besonders paginirt sind, während in Fasc. II., in dem Nr. 1. und 2. zusammen ausgegeben sind, die Paginirung durchläuft. Am Schlusse jedes Heftes ist ein Register gegeben, die ich am Ende nachfolgen lasse, um die Uebersicht des Inhaltes zusammen mit der Fortsetzung (dem Bullettino geologico von L. Pilla) zu erleichtern.

Die Einleitung ist als nichts Wesentliches enthaltend weggelassen. Sie spricht eine längere Beobachtung des Vesuvs als nothwendig zur Erlangung von Resultaten aus, beklagt den frühen Tod Covelli's und die mancherlei Hindernisse, die nur ein fester Wille überwinden könne. Die meteorologischen Beobachtungen sind nicht mitgetheilt, da sie auf der Sternwarte in Neapel angestellt sind und sich also nicht auf den Vesuv beziehen. Alle Temperaturbeobachtungen sind in Centigraden.

Fasc. I. Nr. 1: Juli und August 1832.

1. Excursion auf den Vesuv am 5. Juli 1832.

1) Nachdem wir die Nacht beim Eremiten zugebracht, gelangten wir früh 3 Uhr an den Kraterrand, den wir im Nordwesten, wo man gewöhnlich nach der Besteigung den ersten Halt macht, nach barometrischen Messungen 3270 p. Fuss hoch fanden. Der Himmel war heiter und die Temperatur 14°,5.

2) Die jetzige Gestalt des Kraters ist die einer unregelmässigen, etwas excentrischen Ellipse, deren grösster, etwa $\frac{3}{4}$ Miglien langer Durchmesser von SO. nach NW., deren kleinerer von NO. nach SW. geht. Der Kraterumfang beträgt am Gipfel etwa 4 Miglien (zu 5700 p. Fuss). Die beiden höchsten Spitzen des Randes, die Punta del palo 390 Fuss über den Kraterboden, und die Punta della Torre Annunziata entsprechen der kleineren Axe, während die niedrigsten Partien an den Enden der grossen Axe liegen und jetzt mit der Kraterebene in Einem Niveau sich befinden; ferner gehört dazu die Ostseite nach Mauro hin.

Das Innere des Kraters bot, von NW. gesehen, folgenden Anblick dar. Der Boden war seit dem Januar sehr viel höher geworden, zum Theil durch Laven, zum Theil durch partielle, von Gasen bewirkte Hebungen. Die Erhebung war in der Mitte stärker als an den Rändern, so dass von der oben angegebenen Stelle nur der NO.-, N.-, NW-. und W.-Rand sichtbar war; der erste und letzte, weil sie die höchsten Partien des Vulkans bilden, die beiden anderen, weil sie dem Beschauer zunächst liegen. Dagegen war von dort aus der O.-, SO.- und SW.-Rand ganz gedeckt, vom letzteren sah man kaum eine hervorragende Spitze. Der innere Kegel bestand nicht nur wie vor 5 Monaten ohne Oeffnung am Gipfel, sondern war grösser geworden und an seiner Basis hatten sich partielle Erhöhungen gebildet, die, schön roth, gelb und grün gefärbt, von dem dunklen Kraterboden sich vortrefflich abhoben.

3) Zunächst wandten wir uns, begünstigt durch die vollständige Unthätigkeit des Vulkans, nach der Nordseite der Kraterebene. Dort lief auf den schlackigen Laven längs der Kraterwand ein ziemlich langer, 2—5 Fuss tiefer Kanal hin, der, im Anfang etwa 6 Fuss breit, in seinem weiteren Verlauf bald breiter, bald enger wurde. Seine nach aussen sanft abfallenden Ränder bestanden aus schlackiger, wenig rauher Lava, während die übrigen Laven in der Nähe mit sehr rauhen Schlackenschollen bedeckt waren. Das Innere des Kanals war mit einer schlackigen Lava erfüllt und die Wandungen zeigten einen Wechsel von Braun, Grau, Roth, je nach der Oxydation des Eisens und den sublimirten Salzen, unter denen Kochsalz überwog. Auch die Innenseite der Kraterwandung war bis über 6 Fuss hoch mit demselben Salzüberzuge bekleidet, der aus dem im Kanale hingelaufenen Lavastrome abstammte. An einer Stelle des Stromes

bemerkten wir eine rothe dendritische Decke, ähnlich der im Januar an einem anderen Punkte beobachteten; sie bestand aus Lavaschaum, der ganz von vielfach verästeltem Eisenoxyd durchzogen war. Die Wände des Kanales bestanden oben aus schlackiger, unten aus steinartiger Lava, deren Porosität nach unten abnahm. Im ganzen Kanale war keine Spur von Thätigkeit, keine Fumarole, keine sehr erhöhte Temperatur mehr zu bemerken, nur in einer kleinen Spalte stieg bei 2 Fuss Tiefe der Thermometer auf 82°. Nachdem der Kanal etwa 100 Schritte längs der Kraterwand hingelaufen war, wendete er sich nach innen in den Krater hinein. Dort war der im Kanale hingelaufene Lavastrom treppenförmig mit querangeordneten, durch eine Längsspalte tief eingeschnittenen Schlackencylindern bedeckt. Von nun an lief der Kanal mehrfach getheilt zu einer grossen Anschwellung hin, oder richtiger, er entsprang aus ihr. Auch dort waren seine Wände mit grünlich und grünlich-blauweissen Salzen überkleidet.

Der Kanal war also ein Lavastrom, der, aus der Anschwellung hervorquellend, sich nach dem westlichen niedrigen Rande hingewendet hatte. Die Erklärung derartiger Bildungen ist hinreichend von Monticelli und Covelli in der Storia dei fenomeni del Vesuvio (Art. III §. 26) gegeben, auf die wir verweisen.

4) Die etwa 60 Fuss hohe Anschwellung, von deren Höhe man Neapel sah, lag an der NO.-Seite der Kraterebene am Fusse der Punta del palo. Sie war oben und ihrer ganzen Länge nach durch einen etwa 10—12 Fuss weiten und 15—18 Fuss tiefen, nach dem Innern zu allmälig sich verengernden Riss getheilt, der die Richtung von NW. nach SO. hatte, und sich im NW. in zwei Arme theilte. Die Anschwellung, welche im Innern 60° zeigte und stark Salzsäure aushauchte, bestand auf der Oberfläche aus losen, schwarzen, bizarr aufeinander gehäuften Schlackentafeln, deren Hohlräume zum Theil mit einem schön karminrothen Ueberzug von Eisenoxyd, zum Theil mit Kochsalz und Chloreisen ausgekleidet waren. Innerhalb des Risses zeigte sich die steinartige Lava von vielen unregelmässigen vertikalen Spalten durchsetzt; da die Wandungen des Risses schräg von aussen nach innen geneigt waren, so entstanden dadurch unförmliche, halb liegende Prismen. Die ganze rundliche Anschwellung glich einer durch die Gase aufgetriebenen Blase,

denn die Lavaschichten waren bei der Hebung an beiden Seiten der Linie des Hauptrisses zerrissen und in geneigte Stellung gekommen.

5) Der innere Kegel war an der Westseite bis auf die halbe Höhe mit ausgeworfenen Steinen, Lavabruchstücken und von oben herabgerollten Schlacken bedeckt, und durch diese geböschten losen Massen drangen viele Fumarolen hervor. An der SW.-Seite des Kegels fanden wir eine trichterförmige, etwa 50 Fuss tiefe und weite Höhle, deren aus Schlacken und Lavabruchstücken bestehende Wände farbige Salze reichlich überzogen. Die Höhle war nichts als eine Oeffnung (spiraglio), welche vor einem Monat die an der Westseite angehäuften Steine und Schlacken ausgeworfen hatte. Jetzt zeigte sie 75°, hauchte nur Salzsäure in ungeheurer Menge aus, welche durch Zersetzung der Schlacken die farbigen Salze hervorbrachte. Auch in der Umgebung der Höhle bestanden Fumarolen. An der SO.-Seite des Kegels sahen wir eine zweite, 40 Fuss weite und 30 Fuss tiefe, analoge, trichterförmige Höhle, welche aber weiter nach unten lag, weil hier keine Schlackenbedeckung des Kegels vorhanden war. Die Wandungen bestanden wie bei der anderen aus Schlacken und Lapilli, zeigten aber keine Salzüberzüge. Sie hatte bis Tags vorher glühende Steine ausgeworfen, daher wahrscheinlich das Fehlen der Salze. Salzsaure Dämpfe und hohe Temperatur hinderten uns, weiter um den Kegel herum zu gehen, der wegen seiner Steilheit und der losen Massen nicht zu besteigen war, aber an seiner Spitze keine Bocca enthielt. An der senkrecht wie durch einen Einsturz abgeschnittenen SO.-Seite trat der Bau (ossatura) des Kegels zu Tage: im Innern bestand er aus einer bläulich-grauen, von unregelmässigen Längs- und Querspalten durchzogenen Lavamasse, die sich durch ihr dichtes Korn, den Mangel an Poren und Schlacken von allen übrigen Laven des Kraters unterschied; an und am Gipfel oben auf dieser Lava lagerten, mächtiger im N. und W., lockere Anhäufungen von Lavabruchstücken, Schlacken und Lapilli, durch welche farbige Salze absetzende Fumarolen hervordrangen.

Die Bildung dieses ganz isolirten, steilen, keine Bocca am Gipfel zeigenden Kegels innerhalb eines Jahres erklärt sich für uns so, dass noch weiche, von Gasen in die Höhe gehobene Lava die Gestalt eines Kegels annahm, der später von Schlacken und Lavabruchstücken bedeckt wurde.

6) An der SO.-Seite des inneren Kegels erhob sich ein von Ost nach West laufender, etwa 70 Fuss langer Hügel, wie es schien, aus lockeren Materialien bestehend, der auf seinem Gipfel eine sehr hohe Temperatur zeigte und heftig Salzsäure aushauchte. Wir sahen von der Spitze des Hügels aus, dass der Kraterboden an der Ostseite eine kleine Veränderung erlitten hatte und fast eben so tief geworden war wie vor $1\frac{1}{2}$ Jahren, dass der SO.-Kraterboden mehr gehoben und mit dem halbmondförmigen Ausschnitt des Kraterrandes (Seno di Bosco) in Einem Niveau war, aber immer noch sehr viel niedriger lag, als der nördliche und westliche durch den Hügel und den inneren Kegel abgetrennte Theil des Kraterbodens. Dieser zeigte sich überall mit schlackiger Lava bedeckt und von der Basis des Hügels, auf dem wir uns befanden, ging in Schlangenwindungen nach dem Seno di Bosco hin ein ziemlich langer Kanal aus, dessen Lavastrom am 16. September 1831 am Südrande des Kraters übertrat, auf der Lava von 1822 fortlief und sich bis auf 2 Miglien Bosco näherte.

7) Nicht weit vom westlichen Fusse des inneren Kegels ging eine etwa 25 Fuss breite und tiefe, mehr als 200 Fuss lange, nach Westen hinlaufende Spalte aus, deren Wandungen aus einem Wechsel von 2—3 Fuss mächtigen, horizontalen, unregelmässig zerspaltenen Lavabetten mit eben so mächtigen Agglomeratschichten von Schlacken und Lapilli bestanden, welche letztere in der Nähe der Lavabetten zu einer vulkanischen Breccie geworden, im Innern aber ohne Zusammenhang geblieben waren.

Vergeblich suchten wir in der westlichen Kraterebene die im Januar beobachtete Anschwellung; an ihrer Stelle fanden wir einen grossen und gleichmässigen Lavastrom, der zum Theil aus dem in §. 3 beschriebenen Kanale, zum Theil aus der eben erwähnten Spalte hervorgetreten war und sich über den niedrigsten Westrand im Februar 1832 auf den grossen Kegel ergossen hatte. Er hatte den Weg, auf dem man sonst den Kegel hinanstieg, bedeckt und sich am Fusse des Kegels in zwei Arme getheilt. Ein Arm war neben dem Wege, der zum Eremiten hinführt, nach der Punta delle Crocelle geströmt, der andere eine Miglie weit nach le Chiane hin auf der Lava von 1794 und 1822. Fumarolen oder erhöhte Temperatur waren auf der mit losen Schlacken bedeckten Oberfläche des Stromes nicht bemerkbar.

8) und 9) Untersuchung der Produkte dieses Ausbruches. Wir lassen eine Beschreibung der Lava, der ausgeworfenen Substanzen, der Salze und der flüchtigen Stoffe und Gase folgen.

a. Laven.

10) Lava in Strömen. Die Lava der Wandung des zuerst beschriebenen Kanales (3.) ist ganz von unregelmässigen Hohlräumen durchzogen, die im Sinne des Stromes verlängert sind; bläulich-grau; feinkörnig; bricht eben und ungleich; giebt am Stahl einige Funken und wirkt nicht auf die Magnetnadel. Sie enthält glasigen Leucit und bräunlich-grünen Augit; auf einem Quadratzoll zählt man 50, freilich nicht sehr schön ausgebildete, 1—3 Millimeter grosse, von sehr feinen Augitnadeln durchzogene Leucite. Die Augite sind sehr viel seltener und auf einem Quadratzoll sieht man nur 3—4. Der Teig besteht aus Leucit- und Augitkörnern, wobei die ersteren etwas überwiegen. Die Hohlräume der Lava sind mit blitzenden Eisenglanzpunkten überzogen. Vor dem Löthrohr schmilzt diese Lava leicht zu einem schwärzlich-grünen, weissgesprenkelten Glase. Kochendes Wasser zieht aus der Lava 2,5 pCt. Kochsalz mit Spuren von Glaubersalz aus.

11) Lava in Masse. Die Lava der in §. 4 beschriebenen Anschwellung gleicht der eben beschriebenen, nur sind hier die Zellen nicht nach einer Richtung verlängert, sondern unregelmässig rund, eiförmig oder oblong. Sie entspricht ganz dem Tephrin von DelaMetherie.

Die Lava aus dem Gerüst des inneren Kegels ist ganz ohne Hohlräume, grau, fein- und dichtkörnig; bricht eben; giebt mit dem Stahl einige Funken und wirkt nicht merklich auf die Magnetnadel. Sie enthält halb glasigen Leucit und bräunlich-grünen Augit, beide reichlicher und besser ausgebildet als die anderen Laven. Aus dem von gleichen Antheilen der Leucit- und Augitkörner gebildeten Teige lassen sich mit dem Magnet wenige, kaum sichtbare schwarze Punkte von Magneteisen herausziehen. Diese Lava schmilzt vor dem Löthrohre zu einem dunkeln, dem vulkanischen ähnlichen Glase.

Die mechanische Analyse beweiset, dass der grösste Theil der Vesuvlaven und vielleicht auch die Laven von Latium vorwiegend Leucit enthalten, so dass man neben Cordier's Feldspath- und Augitlaven noch Leucitlaven unterscheiden muss.

b. Ausgeworfene Massen.

12) Die von den beiden Bocchen am Fusse des inneren Kegels ausgeworfenen Substanzen bestehen fast ganz aus eisenschwarzen, rundlichen, rauhen Schlacken. Unter ihnen fanden wir eine Kugel von 4 Zoll Durchmesser, deren röthlich-graue Oberfläche etwas tombackbraunen Glimmer und viele Augite zeigte. Beim Zerbrechen der Kugel sah man, dass rothbraune, wenig zellige, Augit führende Lava eine Hülle von etwa 5 Linien gleichmässiger Dicke bildete, dass dann, durch eine Linie scharf geschieden, ein Kern von grauer Lava folgte, welche sehr viel hanfsamengrosse Leucite und nur wenig Augit enthielt, während in der Hülle gar kein Leucit, sondern nur Augit vorkam. Vielleicht ist der Kern alte Lava, die von neuer umhüllt ist.

13) Eine zweite ähnliche, längliche, in der Mitte dickere, an den Enden spitze Masse von 1 Fuss und darüber Länge, bei höchstens 6 Zoll Breite, haben wir nicht zerbrochen. Die Vesuv-Führer nennen diese länglichen Massen „saette", und die runden „Bomben."

c. Salze.

14) Besonders in den Zeiten der Ruhe nach grosser Thätigkeit bedeckt sich der Krater mit Salzen, deren bunter flechtenartiger Ueberzug schön gegen das dunkle Schwarz des Kraters absticht. Wir fanden am 5. Juli 1832 den inneren Kegel und seine Umgebung reichlich überzogen mit Salzen, über deren Entstehung später gesprochen werden soll, hier folgt nur die Beschreibung.

15) Salz von der inneren nördlichen Kraterwand (§. 3). Es bildet weisse, schwache, rundliche, wenig zusammenhängende Krusten, die wie Kochsalz schmecken und an der Luft feucht werden. Es ist bis auf einen geringen, von beigemengter Lava herrührenden Rückstand ganz in Wasser löslich, und besteht aus Kochsalz mit etwas Chlormagnesium und Glaubersalz.

16) Salz von der Wandung des ersten Kanales in der Nähe der Anschwellung (§. 3). Grünlich- und bläulich-weiss; erst salzig, dann styptisch metallisch schmeckend; wird kaum an der Luft feucht; ganz in Wasser zu einer bläulich-grünen Lösung löslich bis auf einen kleinen Rückstand von Lava. Besteht aus Kochsalz, etwas Chlorkalium, Chlorcalcium, Chlormagnesium, Chlorkupfer und Spuren von schwefelsaurem Natron.

17) Salz von der Westseite des inneren Kegels an der Mündung einer Fumarole (§. 5). Orangegelb bis roth. Geschmack erst salzig, dann stark styptisch metallisch. Sehr hygroskopisch, giebt nach einigen Tagen eine dunkelorangengelbe saure Flüssigkeit. Die Masse dieses Salzes enthält gut ausgebildete, 5—6 Millimeter lange Augite und giebt an Wasser nur 7 pCt. ab. Das rückständige Pulver besteht aus weissen Körnern von Leucit und microscopischen Schwefeloctaedern, die 12 pCt. der ganzen Salzmasse ausmachen. Der 81 pCt. betragende Rückstand giebt an Königswasser 5,7 pCt. Silicate ab. Die in Wasser löslichen Salze bestehen nach der Analyse aus Kochsalz, salzsaurem Eisen, Kalk, Magnesia mit Spuren von schwefelsaurem Natron; das in Säure Lösliche enthielt viel Eisenoxyd und Thonerde, so wie Kalk und etwas Magnesia. Wahrscheinlich rührte die Masse von der Zersetzung eines Lava- oder Schlackenstückes durch saure Dämpfe her.

d. Flüchtige Stoffe und Gase.

18) In §. 4, 5, 6 ist der Fumarolen und der Entwicklung salzsaurer Dämpfe Erwähnung gethan. Einige Fumarolen drangen nur als einzelne dünne Fäden hervor und der Boden zeigte dann nur 40—50°. Sie bestanden ganz aus Wasserdampf, der die Umgebung feucht machte, und setzten keine Sublimate ab, nur in der Tiefe fand sich ein dünner Ueberzug von Kochsalz. Sie rötheten Lakmus kaum, da sie nur eine Spur Salzsäure enthielten. Andere Fumarolen stiegen als eine einzige Rauchsäule auf, setzten verschiedenfarbige Salze ab und zeigten in 1 Fuss Tiefe 80—100°, ein Mal selbst 120°. Der Geruch nach Salzsäure war merklich und ein mit Ammoniak befeuchteter Glasstab umgab sich mit dichtem weissem Nebel. Um die Dämpfe aufzufangen wendeten wir einen erst mit salzsaurem, dann mit reinem Wasser ausgewaschenen feuchten Schwamm an. Wir fanden wohl Salzsäure, aber keine schweflige Säure. Auch nach Kohlensäure suchten wir vergeblich. Silber wurde nicht geschwärzt; es wurde also nur Salzsäure entwickelt.

Unter den flüchtigen Substanzen, von denen in §. 17 schon der Schwefel erwähnt ist, herrschten Chlornatrium, Chlorkalium und Chloreisen vor.

Die Entwicklung der salzsauren Dämpfe begann schon mit 30°, aber ihre Intensität nahm nicht mit der Temperatur zu, die wir

bis 120° massen. Bei dieser grossen Differenz und der Menge des salzsauren Gases ist die gänzliche Abwesenheit von schwefliger Säure sowohl in den Fumarolen als in den Spalten und Klüften der ganzen Kraterebene höchst bemerkenswerth.

Vues du Vésuve avec un précis de ses éruptions principales depuis le commencement de l'ère chrétienne jusqu'à nos jours, par Jean Auldjo. Naples 1832.

Dieses elegant ausgestattete Werkchen hat weniger Bedeutung für den Geognosten als für den Liebhaber der Naturwissenschaften. Es ist in zwei Theile getheilt: der erste beschreibt summarisch den Weg auf den Vesuv durch den Fosso grande und die Aussicht von der Spitze des Kegels. Im zweiten ist ein Verzeichniss aller Ausbrüche von 79 an bis auf die schwache Thätigkeit im September 1831 und Februar 1832 gegeben, welcher letztere Abschnitt mit Nutzen zu lesen ist. Schon in der Vorrede spricht der Verfasser aus, dass er nicht so sehr Neues als vielmehr eine Zusammenstellung des Bekannten geben wolle.

Werthvoll ist das Büchelchen durch die beigegebenen Lithographien, von denen die das Detail des Kraters betreffenden mit Meisterschaft und Genauigkeit ausgeführt sind, wie z. B. der Zustand des Kraters am 18. September 1831. Weniger lässt sich dies von der Lavenkarte behaupten, die kein klares Bild giebt und trotz aller Mühe lassen sich die 27 darauf angebrachten Farben nicht auseinander kennen.

Für die Besucher des Vesuvs wird das Werk immer ein nützliches Handbuch sein.

Nr. 2: September und Oktober 1832.

2. 3. 4. Excursionen auf den Vesuv am 1., 9. und 16. August bei Gelegenheit des in diese Zeit fallenden Ausbruches.

19) Der Zustand der Ruhe im Vesuvkrater dauerte bis zum 22. Juli in derselben Weise fort. Am 23. bei Sonnenaufgang begann die an der SO.-Seite des inneren Kegels befindliche trichter-

förmige Oeffnung (§. 5) nach einem heftigen krachenden Stoss glühende Steine auszuwerfen und kleine Rauchsäulen auszustossen. Am Abend spaltete sich an der Südseite des inneren Kegels die Kraterebene und ergoss einen Lavastrom, der, langsam hervortretend, sich nach dem südlichen Kraterrande hinwendete, den Seno di Bosco aber erst am 29. Juli erreichte, da er in seinem Laufe viele Vertiefungen fand. In dieser Zwischenzeit wurden die Auswürfe von glühenden Massen aus der Bocca, die anfangs schwach waren, von Tage zu Tage stärker; die heftigen, ihnen vorausgehenden Detonationen wurden 3 Miglien weit als dumpfes Brüllen vernommen und die heftigsten brachten in den Häusern der umliegenden Dörfer undulatorische Stösse hervor. Die Rauchsäule der Bocca wurde stärker und höher, ihre unregelmässig erweiterte Spitze war nach den Bergen von Castellamare hin gewendet. Von Neapel aus sah man den südlichen Theil des Kraters hell erleuchtet, in Folge des oben erwähnten Lavastromes.

Am Abend des 1. August begaben wir uns nach Bosco und zu dem Punkte, wo der Lavastrom vordrang, konnten aber wegen der Dunkelheit und der hohen Temperatur, die auf 4 Fuss Entfernung das Quecksilber im Thermometer zum Sieden brachte, nur wenig beobachten. Wir sahen nur, dass noch ein zweiter kleinerer Strom am grossen Kegel herablief, aber erlosch, ehe er dessen Fuss erreichte. Der erste Strom hatte, wo wir ihn untersuchten, etwa 100 Fuss Breite bei 8 Fuss Höhe, lief auf und rechts von der Lava vom September 1831 hin und hatte etwa $\frac{3}{4}$ Miglien zurückgelegt in der Richtung nach dem Bosco des Principe di Ottajano.

20) Vom 30. Juli an sah man von Neapel aus einen kleinen Lavastrom an der NW.-Seite des Kegels, der etwa auf der halben Höhe des Kegels stillstand und am Abend des 1. August vollständig erlosch. Die Explosionen und das Auswerfen von glühenden Massen aus der Spitze des inneren Kegels dauerten bis zum 5. August mit derselben Stärke wie an den Tagen vorher fort. Am Morgen des 5. August zerriss nach einer heftigen Detonation die ganze SSO.-Kraterebene, ergoss einen starken Lavastrom, der langsam längs der Kraterwand vorrückend erst nach 3 Tagen den niedrigen nordwestlichen Kraterrand erreichte, nachdem er etwa $\frac{1}{4}$ Miglie zurückgelegt hatte. Früh 5 Uhr am 8. August ergoss er sich über den Kraterrand, lief neben der

Lava vom December 1831 hin, erreichte in weniger als eine Stunde den Fuss des Kegels, wendete sich dort etwas links nach le Chiane zu, wo sich aus lokalen Gründen alle an der Nordwestseite des Kegels herabkommenden Laven ansammeln und breitete sich dort auf der Lava von 1822 aus, so dass er an diesem Tage etwa $1\frac{1}{2}$ Miglien zurücklegte.

21) Am 9. August früh 10 Uhr befanden wir uns am Ende des Lavastromes. In mehr als 200 Schritt Entfernung hörte man das von ihm hervorgebrachte Geräusch, und bemerkte den eigenthümlichen Geruch wie in grossen Giessereien. Die Stirn des Stromes war nicht gradlinig, sondern zeigte grössere oder kleinere Vorsprünge, und bei mehr als 150 Fuss Breite etwa 10 Fuss Höhe. Längs seines Laufes hatte sich der Strom je nach der Beschaffenheit der Unterlage verästelt und sah nicht feuerroth, sondern aschgrau aus, da die Oberfläche fast ganz erloschen war. Ohne die glühenden, hie und da aus Spalten hervordringenden Massen und die bedeutende Wärmeausstrahlung hätte man ihn für einen erloschenen Strom halten können. Die Oberfläche bestand aus Schlacken von der Grösse der Lapilli bis zu einem Quadratfuss, welche mit pulverigen und kiesigen Massen untermischt waren. Alle Schlacken waren unzusammenhängend und so wenig fest, dass sie leicht den Hammerschlägen nachgaben; sie schwammen auf der inneren flüssigen Lava wie auf geschmolzenem Metall. Von der ganzen Oberfläche erhob sich ein schwacher Rauch, der weder roch noch belästigte. Merkwürdig war die Art des Vorschreitens der Lava. Die weiche, innere, glühende Masse bewirkte durch ihre Bewegung nach vorwärts ein Herabrollen der oberen und seitlichen Schlacken und Lapilli, wodurch das eigenthümliche Geräusch wie von zerbrochenen Töpfen oder Gläsern entstand. Dann erschien hie und da das glühende schlackenfreie Innere, von dem sich scheibenförmige Massen ablösten, welche, mit den Schlacken herabfallend, schnell erkalteten und selbst Schlacken wurden. Der Lauf der Lava war sehr langsam und fast unmerklich, so dass sie in zwei Stunden nur 6 Fuss zurücklegte. Auf 10 Schritt war die Wärmeausstrahlung unerträglich, der Thermometer zeigte dort 87°; selbst auf 12 Schritt Entfernung konnte man kaum aushalten. (Der Thermometer zeigte um 1 Uhr Nachmittags ausserhalb der Einwirkung 27°.)

22) Salpeter, der auf eine eben sich ablösende glühende,

scheibenförmige Masse gestreut wurde, schmolz ohne zu verpuffen, ebenso chlorsaures Kali.

Eine ähnliche Scheibe erhöhte die Temperatur des Wassers auf 98°, der Wasserdampf röthete Lakmus nicht und das Wasser gab mit Silber einen merklichen weissen, mit Blutlaugensalz einen sehr schwachen blauen Niederschlag. Andere Reagentien waren ohne Wirkung.

Der aus dem Lavastrome aufsteigende Dampf röthete Lakmus nicht und bestand zum grössten Theile aus Wasserdampf, der Kochsalz und Spuren von Chlorkalium und Chloreisen enthielt.

23) Am Morgen des 9. August ergoss sich ein nahe am Kraterrande entspringender neuer Lavastrom rechts von dem früheren und zerstörte den Weg auf den Kegel. Er rückte sehr langsam vor und schien auf der Mitte des Kegels gänzlich still zu stehen. Um 11 Uhr Abends erreichten wir den Kraterrand; der viel grösser und höher gewordene innere Kegel war äusserst thätig; heftige Detonationen und Auswürfe, dichte Rauchentwicklung fanden statt. Die vielen kleinen Lavabäche der Kraterebene sammelten sich am westlichen Kraterrande und bildeten auf dem grossen Kegel die zwei Ströme.

24) Wir beobachteten dann mit Hoffmann und Escher zusammen die westliche, von den niedrigsten Theilen des Randes begränzte Kraterebene, welche wir bei unserem letzten Besuche auf eine Strecke von nur etwa 50 Fuss mit dem Rande in Einem Niveau fanden, so breit nämlich der Strom vom Februar 1832 war. Jetzt bildeten Rand und Ebene auf mehr als 300 Fuss Eine Fläche, während früher ein 15 Fuss hoher Rand existirte, an dem wir das §. 3 erwähnte Salz sammelten. Die ganze westliche Kraterebene war in Thätigkeit und hob sich, so zu sagen, vor unseren Augen. Die Oberfläche bestand aus einer Decke von schlackiger, sehr zäher, wenig rauher Lava, deren Temperatur die Hand ertragen konnte, und in den vielfachen Spalten dieser Decke sah man in etwa 1 Fuss Tiefe die glühendflüssige Lava.

25) Von den beiden am Kegel herablaufenden Strömen war der linke grösser und etwa 60 Fuss breit. Er entsprang im SW. des Kraterbodens in der Nähe der Punta della Torre Annunziata, nahm während seines Schlangenlaufes noch zwei kleine Ströme auf, ergoss sich dann über den Rand und legte von der Basis des Kegels noch 2 Miglien bis nach le Chiane zurück, wo wir

sein Ende gesehen hatten (§. 21). Wir konnten uns ihm nicht nähern, weil zwischen ihm und uns der zweite kleinere Strom (§. 23) sich befand. Dieser floss im Kraterboden eine Strecke unter der erkalteten Lavadecke hin, bildete dann einen 12 Fuss langen und 5 Fuss breiten See, ergoss sich mit einer Wendung nach rechts 10 Fuss breit über den Kraterrand, und lief, trotz der grossen Neigung des Kegelabhangs, so sehr langsam neben dem ersten Strom hin, dass er am Abend noch nicht die Basis des Kegels erreicht hatte.

26) Man konnte recht wohl neben diesem zweiten kleineren Strome stehen; auf 10 Schritt zeigte der Thermometer nur 40°. Der Teig war zäher als man von einer geschmolzenen, fortrückenden Masse erwarten konnte; grosse darauf geworfene Lavablöcke brachten keine Depression hervor, und hineingestossene Löcher erhielten sich stundenlang. Wo der Strom über den Kraterrand trat, hatte er sich in den Schlacken eine Art von Graben ausgehöhlt, in dem er als cylindrische Masse fortfloss, ohne sich seitlich auszubreiten. Er war nicht mit einer Flüssigkeit, sondern nur mit einer zähen Masse zu vergleichen (stato di vischiosità). Der mittlere Theil des Stromes bewegte sich sehr viel schneller als die seitlichen, was die Bildung der Canäle (§. 3 und 6) erklärt. Ausser der Bewegung nach vorwärts war noch eine innere zu bemerken, eine Art von Aufwallen, ein Senken und Heben eines Theiles der Oberfläche. Der aus dem Strome, so wie im Innern des Kraters aufsteigende Rauch roch nicht sauer, während sich doch so viel Salzsäure in den Zuständen der Ruhe aus dem Krater entwickelt.

27) Von der Punta del palo aus sahen wir, dass der etwa 200 Fuss entfernte innere Kegel seit dem 5. Juli bedeutend höher geworden war, doch erschien er uns etwas niedriger als unser Standpunkt. Auch sein Umfang war grösser geworden und wenn er früher (§. 5) wegen seiner Steilheit unersteiglich war, so glich er jetzt mit seiner vergrösserten Basis einer Pyramide. Auf seinem Gipfel befand sich eine weite, thätige, sehr excentrisch elliptische Bocca, dieselbe, die §. 5 als an der SO.-Seite befindlich beschrieben ist. Sie hatte durch fortwährendes Auswerfen glühender Massen das Volumen des Kegels so weit vermehrt und erhöht, dass sie sich jetzt am Gipfel befand. Ihre grosse Axe ging von Ost nach West, ihren Enden entsprachen die niedrigsten Theile des Randes, während den Enden der kleinen Axe die höheren gegen-

über lagen. Die höchste Stelle des Randes lag grade wie am Vesuvkrater (§. 2) im Norden.

28) Den Explosionen ging ein heftiges donnerartiges Getöse voraus, unmittelbar darauf folgten dichte Wirbel weissen Rauches, die sich senkrecht bedeutend erhoben und dann unregelmässig ausbreiteten. Gleichzeitig mit dieser Baumwollenballen ähnlichen Rauchsäule geschah das Auswerfen der glühenden Massen, die vorher das Innere der Bocca und dann den Rauch beleuchteten. Die Steine der Mitte erreichten die grösste Höhe, die der Seiten beschrieben Parabeln und fielen rund um den Kegel nieder. Die meisten waren scheibenförmig und kirschroth; sie wurden bei den stärkeren wie bei den schwächeren Explosionen ausgeworfen und erreichten die grösste Höhe; andere in grosser Zahl zusammen und nur bei den heftigsten Explosionen ausgeworfene bestanden aus breiten Fetzen, waren gluthroth, flogen nicht sehr hoch und bildeten beim Niederfallen eine Art Lavastrom. Dieser Unterschied beruhte wahrscheinlich darauf, dass die ersteren von der schon etwas erkalteten Oberfläche der Lava im Innern der Bocca abstammten, die zweiten aus den tieferen Schichten derselben. Viele dieser Projectile brauchten 12 — 14 Pulsschläge zum Niederfallen, hatten also etwa die Höhe des grossen Kegels, von seinem Fusse an gemessen, erreicht. Bei einer der stärksten Explosionen flog ein Stein über unsere Köpfe hin und fiel am Fusse des Vesuvs in der Richtung nach dem Canale dell' Arena hin nieder.

Die Explosionen folgten rasch aufeinander, höchstens in Pausen von einer Minute. Eigentliche Flammen waren dabei nicht zu sehen und auch kein Aschenregen, der, wenn er wirklich statt fand, sehr schwach und auf die Umgebung des Kegels beschränkt war.

29) Von der Punta di Bosco aus sahen wir sodann, dass in der südlichen Kraterebene nahe an der Wandung ein Lavastrom hervorquoll, welcher sich über den Seno di Bosco ergoss, aber den Fuss des Kegels nicht erreichte. Es war derselbe Strom, der, von uns am 1. August (§. 19) an der Basis des Kegels beobachtet, jetzt viel schwächer als der an der NW.-Seite des Kegels war. Wir mussten diesen Punkt schnell verlassen, da der Steinhagel des inneren Kegels meistens an diesem Theile des Kraters niederfiel, in Folge der Lage der höchsten Spitze des inneren Kegels nach Norden.

Nach der Nordwestseite des Kraterrandes zurückgekehrt fanden wir, dass sich dort die Kraterebene über das Niveau des Randes erhöht und eine etwa 15 Fuss breite Lavazunge etwa 10 Schritt rechts von dem zweiten Strome ergossen hatte. Langsam sich bewegend hatte diese Lava etwa 30 Fuss am Kegelabhange zurückgelegt und schien einen dritten Strom an der Nordwestseite des Kegels bilden zu wollen. Am Fusse des Vulkans nahmen wir Abschied von Hoffmann und Escher, die noch an demselben Tage Neapel verlassen wollten.

Nr. 3: November und December 1832.

(Fortsetzung.)

30) Am 10. August ging der Ausbruch wie am 9. August fort und erreichte an diesen beiden Tagen seinen Höhepunkt. Vom 10. bis 14. August nahm er allmälig ab, zunächst verminderten sich die Explosionen des inneren Kegels.

Am Abend des 14. August begaben wir uns auf den Vesuv. Wir sahen, dass der zweite kleinere Lavastrom (§. 25) den Fuss des Kegels erreicht, sich dort ausgebreitet, und, rechts von der Lava vom Februar 1832 hinfliessend, die Stelle, wo früher die Lastthiere warteten, und einen guten Theil des Weges, etwa 100 Fuss weit, eingenommen hatte. Seine Oberfläche war dort ganz erkaltet, so dass man ihn für einen alten Strom hätte halten können; an einigen Stellen jedoch traten spärlich Fumarolen hervor, deren Umgebung sehr hohe Temperatur zeigte. Wenn der Strom auch an seinem Ende erloschen war, so war er doch noch vom Gipfel bis zur Mitte des Kegels hin glühend und in sehr langsamer Bewegung. Auch der grössere Strom zeigte dieselbe Erscheinung; längs des Kegelabhanges war er glühend, vom Fusse des Kegels bis nach le Chiane hin erloschen.

31) Um 2 Uhr früh am Kraterrande angelangt sahen wir, dass die an den Seno dell' Eremo stossende Kraterebene nicht mehr wie früher (§. 29) nur um 2 Fuss höher war als der Rand, sondern um 10 Fuss und mehr, besonders am Fusse der Punta del palo. Die Lavamasse, welche diesen Theil der Kraterebene bildete, war ganz zerschlitzt etwa wie gährender Brodteig und in der Tiefe einiger Spalten sah man glühende Lava, jedoch

weniger stark glühend als am 9. August (§. 24). Die Temperatur der Oberfläche war die der Atmosphäre, aber im Innern der Spalten bedeutend höher. Die Lavazunge (§. 29) war ganz erloschen und etwa 60 Fuss weit von ihrem Austrittspunkt über den Rand in Stillstand gerathen.

32) Wir gingen dann an die Stelle, wo die thätigen Ströme sich auf den Abhang des Kegels ergossen. Wenn sie auch weniger lebhaft erschienen als am 9. und 10. August, so zeigte sich dieser Unterschied mehr an den Endpunkten und am Fusse des Kegels als am Anfange und am Kraterrande, wo sie sich wie am Abend des 9. August verhielten. Wir konnten uns wiederum (§. 25) nur dem kleineren, aus dem See am Rande kommenden Strome nähern und wiederholten zum Theil die §. 26 berichteten Versuche, deren Ergebnisse so fern sie neu sind wir mittheilen.

a. Drei Linien dicke Zinkstücke schmolzen auf dem Strome augenblicklich und verbrannten nach 3 Minuten mit der bekannten Flamme dieses Metalles zu Oxyd. Eine Linie dicke Kupferstücke wurden sehr schnell glühend, wir konnten aber nicht sehen, ob sie schmolzen, da der Lavastrom sie fortführte. Kupferdraht von $\frac{1}{40}$ Zoll Stärke schmolz nach 3 Minuten. Wie hoch muss die Temperatur im Innern sein, wenn die immerwährend Wärme verlierende Oberfläche Derartiges bewirkt?

b. Der Wasserdampf, den die in Wasser gebrachte Lava erzeugte, röthete diesmal Lakmus (§. 22 röthete er es nicht) und das Wasser reagirte stark auf Chlor und schwach auf Eisen.

33) Die Dampfentwicklung, welche aus den glühenden Lavaströmen vereinzelt statt fand, war bei der erkalteten Lava im Innern des Kraters stark und bildete dort viele lebhafte Fumarolen. Eine derselben am Ursprungsorte des kleineren Stromes zeigte in 1 Fuss Tiefe 110°, roch schwach nach Salzsäure, röthete schnell und stark feuchtes Lakmuspapier und erzeugte um einen mit Ammoniak befeuchteten Glasstab viele weisse Nebel. Schwefelwasserstoff, schweflige Säure und Kohlensäure waren auch hier (wie in §. 18) nicht aufzufinden. Die Luft dieser Fumarole, eudiometrisch mit Phosphor untersucht, zeigte dieselbe Zusammensetzung wie die atmosphärische, Stickstoff wurde also nicht entwickelt. Als wir an einem Draht ein weitmündiges Glas mit zwei Stückchen reinen Aetzkalis auf den Grund der Fumarole hinabliessen, fanden wir nach 5 Minuten das Kali geschmolzen.

Die mit Essigsäure gesättigte Lösung desselben gab mit schwefelsaurem Silber einen bedeutenden, in Ammoniak löslichen Niederschlag, mit Platinchlorid einen schwachen, fast unmerklichen (? R.), orangegelben, und färbte sich schwach grünlich-blau mit Blutlaugensalz. Bei Behandlung des Kalis mit Schwefelsäure war keine schweflige Säure zu bemerken, aber es entstand ein reichlicher weisser pulveriger Niederschlag und mit Schwefelwasserstoff-ammoniak eine schwarze Fällung von Schwefelblei, wie die Löthrohrprobe ergab. Nach diesen Versuchen, bei denen uns der Chemiker Semmola unterstützte, wurde also Chlorblei, das Monticelli und Covelli zuerst am Vesuv nachwiesen, sublimirt, und das durch das Kali zersetzte Bleioxyd vom Kaliüberschuss in Lösung erhalten.

34) Ein schwacher weisser Kochsalzüberzug bedeckte wie Reif die ganze Kraterebene und war nur an den Mündungen der Fumarolen und in den Spalten stärker; bei jenen, weil er durch die Wasserdämpfe in die Höhe gerissen, in diesen, weil er bei der hohen Temperatur aus dem Lavateige an die Oberfläche gebracht wurde.

Der innere Kegel hatte so sehr zugenommen, dass er ganz dem Vesuvkegel in dreifacher Reduction glich. In Pausen von einer halben bis ganzen Stunde stiess er unter nicht lautem Getöse ziemlich hoch eine dunkle russige Rauchsäule aus, aber ohne Gebrüll und Projection von glühenden Steinen. Die Rauchsäule enthielt deutlich Bimstein- und Lapillibruchstücke, wahrscheinlich auch Asche, deren Fall, da auf den Umfang des Kegels beschränkt, nicht von uns bemerkt wurde. An der Westseite des Kegels bestanden einige kleine spärliche Fumarolen, deren Mündungen jedoch nicht mit Salzabsätzen bekleidet waren.

35) Am Fusse des inneren Kegels sah man an der NO.-Seite die in §. 4 beschriebene Anschwellung, die sich besonders an der N.-Seite sehr vergrössert hatte. Ihre Spalten waren breiter geworden und in ihnen, wie auf der ganzen Oberfläche, reichlich Kochsalz sublimirt. An der Westseite der Basis des inneren Kegels hatte sich eine längliche, unregelmässige, nach der Punta del Greco hin verlängerte Erhebung gebildet, die wir als Vorgebirge (promontorio) bezeichnen wollen. Weite und tiefe, mit Salzen reichlich überzogene Spalten zerschnitten dasselbe von oben bis unten. Die nähere Untersuchung musste dies Mal wegen der Beschaffenheit der Kraterebene unterbleiben.

Die beiden Lavaströme erloschen am 16. August gänzlich und damit war der 25tägige Ausbruch zu Ende.

5. Excursion auf den Vesuv am 17. Oktober.

36) Vom 16. August bis zu Ende September blieb der Vesuv vollkommen ruhig, am 28. September begann eine dünne Rauchsäule aus der Spitze des inneren Kegels aufzusteigen, die von Zeit zu Zeit unterbrochen wurde. Bis Mitte Oktober wurde die Rauchentwicklung immer stärker.

Als wir am 17. Oktober vom Eremiten den Kegel hinanstiegen, fanden wir die beiden letzten Lavaströme vollständig erkaltet und ganz ohne Fumarolen. Die losen Schlacken und Lapilli der Oberfläche waren mit pulverigen und kiesigen Massen untermischt, so dass man nirgend continuirliche Lava sah. An der Basis des Kegels betrug der Durchmesser der Schlackentafeln höchstens $\frac{1}{2}$ Fuss, stieg aber allmälig nach dem Gipfel zu, wo die Schlacken grosse rauhe Blöcke bildeten, während die kiesigen Massen ganz fehlten. Schon auf der halben Höhe des Kegels strömte uns der Geruch nach Salzsäure entgegen, denn die Bocca des inneren Kegels entwickelte einen ungeheuren Rauch. Nur die Spitze des inneren Kegels war mit Salzen bedeckt und an seiner Westseite wie an der Kraterwand unter der Punta del palo bestanden einige Fumarolen.

37) Während wir längs des Laufes der beiden Lavaströme vom Fuss bis zur Spitze des Kegels keine Spur von steinartiger Lava gesehen hatten, fanden wir sie da, wo die Ströme den Kraterrand überschritten. Dort und an der Stelle, wo der Lavasee (§. 25) früher bestand, sahen wir lange und tiefe Spalten mit erhabenen und divergirenden Rändern, deren Inneres ganz aus steinartiger, vielfach von kleinen Rissen durchzogener Lava bestand, welche dadurch in unregelmässige polyedrische Massen getheilt wurde. Ein sehr schwacher Kochsalzüberzug bekleidete diese hie und da. Die Lava war dicht, porös, zellig, blasig, endlich cavernös und schlackig, und diese Stufenleiter wurde im Allgemeinen von unten nach oben in den Spalten inne gehalten. Die Temperatur wechselte; in vielen Spalten war sie höher, in einigen sehr viel höher als die der Atmosphäre, wobei dann Salzsäure-

entwicklung nicht fehlte. Die Spalte in dem Vorgebirge (§. 35) sahen wir mit den schönsten farbigen Salzen überzogen, konnten aber wegen des Dampfes uns nicht nähern.

Beschreibung und Analyse der Produkte des letzten Ausbruches.

38) Wir behalten die Reihenfolge wie in §. 8 bei und beschreiben zuerst

a. die Laven in Strömen und Massen.

39) Lava in Strömen: 1. schlackige. Die §. 36 beschriebenen Schlackentafeln sind schmutzig gelbbraun, schwammig und sehr zerbrechlich; bisweilen sah man auf ihrer Oberfläche nur mit einer Seite befestigt einige grosse, zerbrochene, lauchgrüne Augite. Das Innere der Schlackentafeln bestand aus schwarzer, ganz poröser Lava mit Augitnadeln und weissen Leucitpunkten; häufig waren sehr kleine tombackbraune Glimmerblättchen von der dem Vesuv eigenthümlichen Gestalt, welche Monticelli und Covelli im Prodromo verlängerte prismatische genannt haben. Die Lapilli und der Kies (§. 36) sind nichts als Bruchstücke der Schlackentafeln und sahen wie von Eisen grün gefärbte Pozzolane aus.

2. Steinartige Lava (§. 37). Farbe grau in's Bläuliche; mit Stahl einige Funken gebend; Bruch ungleich; angehaucht nicht thonig riechend (die neueren Vesuvlaven riechen fast nie thonig, die älteren, besonders die Sommalaven, sehr stark). Specifisches Gewicht 2,7. Der Teig ist ein Aggregat von Leucit- und Augitkörnern, erstere vorherrschend. Die in demselben vertheilten, schlecht ausgebildeten Leucite sind oft $\frac{1}{2}$ Zoll gross; ausserdem kamen Augitkrystalle und sehr selten tombackbraune kleine Glimmerblättchen vor. Olivin und Eisentitanat haben wir nicht gefunden. Vor dem Löthrohre schmilzt die Lava zu einem blasigen schwarzen Glase. An Wasser giebt sie nur sehr wenig Kochsalz ab.

40) Lava in Massen: Wir unterscheiden unter diesem Namen die Laven, welche den Kern der Anschwellungen und der theilweisen Erhebung des Kraterbodens bilden. Dazu gehört eine Lava aus dem Innern einer am Fusse der Punta del palo befindlichen Spalte, welche mit der Anschwellung in Verbindung stand (§. 4 und 35). Diese Lava war dicht, nur mit einzelnen Blasen,

weisslich-grau, von ebenem und ungleichem Bruche, gab mit Stahl sehr leicht Funken und roch angehaucht kaum thonig. Teig wie oben, aber die Körner grösser, lockerer, deutlicher, weniger verschmolzen. Wenige Leucite und Augite im Teige ausgeschieden; die Leucite mehlig weiss, da die Lava starker Entwickelung von schwefliger Säure ausgesetzt gewesen war, welche auch auf der Oberfläche und in den Blasenräumen Gypskrystalle erzeugt hatte. Sie schmolz vor dem Löthrohr zu einem dunkeln, weiss gesprenkelten Email, aber schwerer als die Lava der Ströme, da sie sehr viel mehr Leucit enthielt. An Wasser gab sie nur etwas Gyps ab.

b. Ausgeworfene Substanzen.

41) Der innere Kegel hatte nur die gewöhnlichen Schlackenmassen (§. 12) ausgeworfen, unter denen sich viele pflaumen- und kürbisgrosse „Saette" und Bomben befanden. Diese sind alle an einer Seite gequetscht und ihre eisenschwarze Oberfläche ist mit vielen kleinen Unebenheiten besetzt. Der Kern besteht aus einer dichten, schwarzen, pechsteinglänzenden, viele kleine Leucite und Augitblättchen enthaltenden Masse.

c. Sublimationsprodukte und deren Analyse.

42) Kochsalz war wie gewöhnlich das häufigste Produkt der Sublimation. Es kam als Pulver, Ausblühung, Pusteln, Krusten und Stalaktiten vor. Wir haben im Innern einer grossen Lavenspalte mehr als 1 Pfund sehr weissen Kochsalzes von der in §. 15 angegebenen Zusammensetzung gesammelt.

Nächst dem Kochsalz war Eisenchlorid das häufigste Produkt, dessen Orangegelb besonders in der Spalte des Vorgebirges (§. 35) sehr sichtbar war. Es enthielt sehr viel freie Salzsäure und war sehr zerfliesslich.

Eisenoxyd fanden wir in kleinen karminrothen Schuppen in den Zellen einiger Schlacken; reichlicher als karminrothe Adern mit faseriger Structur in den mit Eisenchlorid überzogenen Schlacken. Nach M i t s c h e r l i c h zersetzt sich letzteres bei erhöhter Temperatur mit den Wasserdämpfen in Salzsäure und Eisenoxydkrystalle.

Chlorkupfer, das schönste Produkt des letzten Ausbruches, fand sich auf den Schlacken bald als Blättchen, bald als moosartiger Ueberzug von smaragdgrüner oder grasgrüner Farbe,

von Eisenoxyd begleitet. Es kam auch im Innern eines kleinen Kegels an der Westseite des inneren Kegels vor, welcher fortwährend Rauch und Lapilli auswarf, aber einige Tage nach dem Ausbruche erlosch und zerstört wurde. Schwefelsaures Kupferoxyd begleitete das Chlorkupfer und unterscheidet sich von demselben durch seine blaugrüne Farbe. Es entsteht durch Einwirkung der schwefligsauren Dämpfe auf das Chlorkupfer.

Gyps kam als perlweisse seidenglänzende Blättchen auf der Oberfläche einer Lava (§. 40) als ein Ueberzug von einigen Linien Dicke vor und fand sich auch in Arragonit ähnlichen Nadeln in einigen Blasen derselben Lava. Ausserdem noch an den Wänden einiger Lavaspalten in der Anschwellung zwischen der nördlichen Basis des inneren Kegels und dem Fusse der Punta del palo. Die Bildung des Gypses auf der Lava ist sehr merkwürdig, er entstand sicher nicht durch Einwirkung der schwefligen Säure auf den in der Lava enthaltenen Kalk, da der Lavateig nicht merklich angegriffen war. Sollte der Gyps sublimirt werden? Wir neigen uns zu dieser Ansicht als der wahrscheinlichsten [0]).

Cylindrische, 5 — 18 Linien lange, 6 Linien breite Stalaktiten, die aussen aus kreisförmigen Lagen, innen aus dichter Masse bestanden, aussen grünlich-weiss oder gelb, innen bräunlich oder apfelgrün und von metallisch-styptischem Geschmack waren, vor dem Löthrohre sehr leicht zu einem leberbraunen Email schmolzen und dabei die Flamme grün färbten, gaben eine bläuliche Lösung und 20 pCt. gelblichen pulverigen Rückstand. Die Lösung röthete Lakmus stark, enthielt viel Schwefelsäure, Salzsäure, viel Eisen und Natron, Kupfer, etwas Kalk, Mangan, Kali und Magnesia. Der Rückstand bestand besonders aus Eisenoxyd, nebenbei aus Kalk und Magnesia, und hinterliess 5 pCt. in verdünnter Salzsäure unlöslicher Substanz. Diese Stalaktiten fanden sich am Gewölbe einer Bocca im SO. des Kraters, aus welcher früher ein Lavabach gekommen war. In der Bocca bestanden sehr thätige Fumarolen, die schweflige Säure ausgaben.

d. Flüchtige Substanzen und Gase

Der Rauch des inneren Kegels, der Kraterebene und der Lavaströme bestand grössten Theils aus Wasserdampf, der auch das Vehikel für die sublimirten Substanzen abgiebt. Chlor-

[0]) Chlorcalcium ist flüchtig und durch schweflige Säure zu Gyps zersetzbar.

natrium und Chlorkalium, Chloreisen, Chlorkupfer und Chlorblei gehören hierher. Von letzterem (§. 33) fanden wir nichts mehr, vielleicht weil die zu hohe Temperatur der Fumarole den Absatz verhinderte.

Wir bemerken, dass freie Salzsäure während des Ausbruches und seines Höhepunktes nicht bemerkt wurde. Nach dem Ausbruche entwickelte sie sich in grosser Menge aus dem inneren Kegel wie aus den Fumarolen der Kraterebene.

Obgleich wir weder während noch nach der Eruption an Ort und Stelle die Entwicklung von schwefliger Säure beobachteten, so bewiesen die schwefelsauren Salze für ihr Auftreten.

Mofetten entstanden nach diesem Ausbruche nicht und Kohlensäureentwicklung ist weder im Krater noch in der Umgebung des Vesuvs bemerkt worden.

Fasc. II. Nr. 1 und 2: Januar bis April 1833.

6. Excursion auf den Vesuv am 9. December.

1) Am 9. December 1832 stiegen wir von der Seite der Pedementina auf den Laven von 1794 und 1822 auf den Kegel. Der auf diesen bei der letzten Eruption hingeflossene Strom war auf der Oberfläche ganz kalt und ohne Fumarolen, im Innern zeigte er an manchen Stellen bis 50°. Die Oberfläche bestand aus gelblich-grünen, bis 2 Fuss grossen Schlacken und war an manchen Stellen mit Kochsalz überzogen. Der Rauch aus dem inneren Kegel wurde den Kegelabhang hinab vom Winde uns entgegen getrieben und war beladen mit schwefliger Säure und Salzsäure. Wir mussten daher die Besteigung aufgeben und besuchten statt dessen die kraterförmigen Bocchen von 1794 am Fusse des Kegels nach Torre del Greco hin.

Kurze Notiz über den Vesuv

von

Niccola Pilla.

Am 23. December 1832, als die Eruption auf ihren Höhepunkt war, bestieg ich den Vesuv. Im Piano delle ginestre angelangt bemerkte ich, dass ich auf frischen Laven (Strömen von 1805, 1810 und 1822) ging, da ich seit 1792 den Vesuv nicht

besucht hatte. Weiter ansteigend fand ich den erloschenen Coutrel'schen Kegel ganz angefüllt und ohne Spur von Krater. Als ich 1792 den Vesuvkrater sah, war die Punta del palo fast in einem Niveau mit den übrigen Theilen des Kraterrandes, und der Krater nicht trichterförmig, sondern er bildete ein Becken von etwa 100 Schritt im Umkreis und 50 Schritt Tiefe. Jetzt hat die Punta del palo im Norden des Kraters ihre alte Höhe behalten und der übrige Kraterrand ist eingefallen, so dass eine etwas elliptische Figur, der von 1792 sehr unähnlich, entstanden ist.

7. Excursion auf den Vesuv am 23. Dec. bei Gelegenheit des December-Ausbruches.

2) Vom 9. December bis 16. December 1832 erhob sich mit Unterbrechungen bald mehr bald weniger reichlicher Rauch aus der Bocca des inneren Kegels. Am Abend des 16. December ergoss sich über den Seno dell' Eremo ein kleiner Lavastrom, der bei dem kleinen Coutrel'schen Kegel den Fuss des Kegels erreichte. Der innere Kegel war nur sehr schwach thätig. Am 17. December nichts Neues. Am 18. December schritt die Lava, durch Nachschub thätiger und glühender geworden, bis zur Punta delle Crocelle vor. Der innere Kegel begann, aber kaum über den Rand der Bocca auszuwerfen. Am 19. December waren wegen trüben Wetters die Operationen des Vesuvs nicht sichtbar. Am 20. sah man trotz des trüben Wetters in der Nacht den sehr lebhaften Strom an dem Abhange des Berges. In der Nacht auf den 21. ergoss sich ein zweiter weniger lebhafter Strom näher nach der Punta del Greco hin, und der innere Kegel stiess viel Rauch aus. Gegen Abend wurde die Thätigkeit stärker, zwischen der Punta del Greco und dell' Annunziata ergoss sich ein dritter stärkerer Strom, der in weniger als einer halben Stunde den Fuss des Kegels, die Pedementina, erreichte und in das Piano delle ginestre vorrückte. Die Explosionen des inneren Kegels waren allmälig immer stärker geworden und jetzt heftiger als am 8., 9. und 10. August, die Rauchmassen dichter, die glühenden Steine zahlreicher, grösser und flogen höher. Die Lava ergoss sich an einer Stelle, wo vor vier Wochen noch die Kraterebene 24 Fuss niedriger war als der Rand. Am 22. wurden die Laven

des Seno dell' Eremo viel schwächer, die Thätigkeit des inneren Kegels viel geringer, der dritte Strom aber stärker. Er schritt bis auf die Mitte des Abfalles nach Torre del Greco hin vor. Als wir früh am 23. December auf den Vesuv gingen, hatte der Ausbruch seinen Höhepunkt erreicht; Rauch, Getöse und Auswerfen waren bedeutend gesteigert.

3) Ein Arm, der sich von einem der Lavaströme des Seno dell' Eremo abgetrennt hatte, war nahe daran, den Fuss des Hügels der Punta delle Crocelle zu erreichen. Seine Länge betrug 80, seine Breite etwa 10, seine Höhe 6 Fuss; er floss auf alten Laven, welche die Ebene zwischen dem Fusse des Kegels und der Punta bedecken. Seine ganze Oberfläche bestand aus mehr oder weniger geneigten, selbst senkrechten, langen und breiten Tafeln von schlackiger erloschener Lava, welche, auf der inneren, langsam vorrückenden, flüssigen Lava schwimmend, bei ihrer Fortbewegung ein eigenthümliches knirschendes Geräusch hervorbrachten. Der Rauch, welcher hier und da von dem Arme aufstieg, roch nicht nach Salzsäure und röthete auch nicht Lakmus. In Spalten hineingeworfene Zinkstücke verbrannten in weniger als $\frac{1}{2}$ Minute.

4) Auf dem Ende des nach Torre del Greco hin gerichteten Stromes erhob sich eine grade, rotirende, etwa 100 Fuss hohe und 5 Fuss breite Rauchsäule, die nach viertelstündiger Dauer langsam sich auflöste und verschwand. Die Ursache dieser Erscheinung ist uns unbekannt.

5) Am Fusse des Kegels bildeten die beiden vom Seno dell' Eremo herabkommenden Ströme durch ihre Vereinigung ein weites Lavabett auf den alten Laven und bedeckten die ganze Ausdehnung des Weges von der Punta delle Crocelle nach dem Fusse des Kegels, so dass man eine neue Strasse nach dem Coutrel'schen Kegel hin ziehen musste. Wir stiegen, die Ströme rechts lassend, den Kegel hinan und fanden sie bald unter einem Schlackengewölbe verborgen bald wieder sichtbar. Sie glichen im Ganzen eher erloschenen als fliessenden Strömen. Auf einem erloschenen Schlackenstücke stehend, unter dem in $\frac{1}{2}$ Fuss Tiefe glühende Lava sich befand, konnte man ein Stück weit den Abhang hinabgleiten. Oft hatte sich aus den erkalteten Seiten ein Kanal gebildet, in welchem die Masse fortfloss und von Zeit zu Zeit lösten sich grosse glühende runde Massen von den Strömen ab und rollten den Abhang hinunter. Die Bewe-

gung der Ströme entsprach der Neigung der Unterlage nicht und betrug in 10 Minuten nur etwa 15 Fuss, eine Folge der grossen Zähigkeit des Teiges. Der hier und da aufsteigende Rauch röthete nicht Lakmus, enthielt weder schweflige Säure noch Salzsäure und bestand grossen Theils aus Wasserdampf mit etwas Kochsalz und Chloreisen, welche, besonders das erstere, die Schlacken überzogen. Als wir den Lavateig von einem kleinen ganz glühenden Arme des grossen Stromes, welcher auf etwa $\frac{2}{3}$ der Höhe des Kegels sich abzweigte, mit der Luft in Berührung brachten, entwickelte sich keine Spur von schwefliger Säure. Temperatur der Luft 2°, in 5 Fuss Entfernung von der Lava 45° bis 50°.

6) Die Thätigkeit des inneren Kegels war die in §. 28 beschriebene, nur stärker. Die Steine brauchten bis 20 Pulsschläge zum Niederfallen und erreichten selbst den Abhang des Kegels, zeigten sonst die in §. 28 angegebenen Unterschiede. Der innere Kegel hatte sich durch die ausgeworfenen Massen vergrössert und von NO. nach SW. verlängert, in welcher Richtung auch die Bocca eingeschnitten und ausgerandet war. An Höhe hatte er nicht sehr gewonnen.

Den ganzen 200 Fuss langen Seno dell' Eremo (den Kraterrand zwischen der Punta del palo und del Greco) hatten die neuen Lavaströme eingenommen, so dass von dem alten Kraterrande nichts mehr zu sehen war. Das Stück des Randes zwischen der Punta del Greco und dell' Annunziata, welches früher 24 Fuss höher als der anstossende Kraterboden gewesen war, lag jetzt mit demselben in Einer Ebene, so dass der nach Torre del Greco gerichtete Strom dort austreten konnte.

7) Die Laven des Seno dell' Eremo entsprangen nahe am Fusse der Punta del palo, waren oft an der Oberfläche erloschen und vielfach zerspalten. Aus vielen dieser Spalten stieg Rauch in Menge auf, der sich schon zu einzelnen Fumarolen gestaltete. Der Dampf einer derselben, den wir in einem nassen Schwamm auffingen, röthete Lakmustinctur durchaus nicht, enthielt an Natron gebunden nur Spuren von Salzsäure und noch geringere Menge von Schwefelsäure, Kochsalz setzte sich rings um als schwacher Ueberzug ab. Versuche wie in §. 33 gaben dieselben negativen Resultate. Der Dampf aus zwei anderen Spalten, in denen man in der Tiefe von einigen Fussen die glühende Lava sah, roch stark nach schwefliger Säure, und hatte in einer Spalte

an den Wänden Schwefelkrystalle abgesetzt. Die Temperatur in beiden Spalten betrug mehr als 125° C.

Versuche mit der Lava, die so zähe war, dass darauf geworfene grosse Steine keinen Eindruck hervorbrachten, gaben dieselben Resultate wie in §. 26, Der Dampf, der sich in der Kraterebene erhob, roch durchaus nicht nach Salzsäure.

8) Als wir auf der Punta del palo sassen, bemerkten wir, dass sie heftige undulatòrische Bewegungen machte, die mit den Explosionen des Kegels bald in Beziehung standen bald nicht; im ersten Falle traten sie 6—10 Sekunden vorher ein und waren dann sehr heftig. Wir sahen, dass der nach Torre del Greco gerichtete Strom aus einer der vielen Spalten des Vorgebirges am westlichen Fusse des inneren Kegels (§. 35) hervorquoll, dass sich an seiner Quelle viel Rauch erhob, aber wir durften nicht wagen in die Kraterebene hinabzusteigen.

9) Die Anschwellung zwischen dem inneren Kegel und der Punta del palo (§. 4 und 35), welche früher etwa 50 Fuss im Umfange mass, war jetzt länglich und erstreckte sich etwa 150 Fuss lang von NO. nach SW. Eine weite gekrümmte Spalte, mit welcher nach den Seiten hin kleinere Spalten in Verbindung standen, lief über ihren Rücken hin; das Innere der Spalte, besonders im Anfange, bestand aus säuliger, mit Kochsalz überzogener Lava.

Ueber den Seno di Bosco ergoss sich ein kleiner Lavastrom auf den Kegelabhang.

Am 24. December früh begann der Ausbruch abzunehmen und schon am Abend schien der Strom von Torre del Greco, von Neapel aus gesehen, ganz erloschen, und von den beiden Strömen des Seno dell' Eremo sah man nur noch schwache Spuren am Coutrel'schen Kegel. Auch die Explosionen des inneren Kegels erfolgten sehr langsam. Der Ausbruch, der am Abend vorher auf seinem Höhepunkte stand, erlosch also ausserordentlich rasch und bei Tagesanbruch am 25. December stiess der innere Kegel nur noch etwas Rauch aus. Der ganze Ausbruch hatte 9 Tage gedauert.

10) Der Strom von Torre del Greco verlängerte sich 2 Miglien weit von der Pedementina aus nach dieser Stadt hin, und wurde $\frac{1}{4}$ Miglie breit; er stand etwa $\frac{1}{2}$ Miglie vor den Weingärten und dem Ackerlande still. Die Laven des Seno dell' Eremo häuften sich zwischen der Basis des Kegels und dem Hügel des Eremiten an.

1833.

8. Excursion auf den Vesuv am 12. Januar und Besteigung des inneren Kegels.

11) Der innere Kegel hat bald stärker bald schwächer fortwährend Rauch seit dem Ende des Ausbruches entwickelt. Am 12. Januar 1833 begannen wir unsere Untersuchung mit den Lavaströmen des Seno dell' Eremo an der Punta delle Crocelle. Wir fanden die §. 3 beschriebenen Tafeln von 5—6 Fuss Länge, 4 Fuss Breite und $\frac{1}{2}$ Fuss Dicke. Sie bestanden aus ganz löcheriger steiniger Lava, deren ellipsoidische Höhlungen stets nach einer Richtung verlängert waren, aber nicht immer in der des Stromes. Die Oberfläche der in der Ebene gelaufenen Ströme war nicht erkaltet, die Temperatur der Luft betrug 10°, die der Tafeln 112° und mehr. Das Aeussere der Ströme war nicht überall gleich; meistens sah man nur eine Anhäufung von Tafeln und nicht zusammenhängenden Kugeln von Lava, an anderen Stellen aber Spalten, deren Wände aus zusammenhängender Lava bestanden. Die Hauptfarbe der Stromoberfläche war ein gelbliches Grün auf braunem Grunde, bisweilen durch salzsaures Eisen röthlich gefärbt. Dieses Gelbgrün verschwindet bald durch das Regenwasser und ist characteristisch für frische Laven (vergl. §. 31 Fasc. II). Auf den Schlackenschollen sah man Kochsalz in grosser Menge und in verschiedenen Gestalten, auch mit Eisenchlorid gemengt, abgesetzt. Salzsäure roch man an vielen Stellen, jedoch nicht übermässig, aber nirgend schweflige Säure.

Auf dem Strome neben dem Coutrel'schen Kegel befanden sich nahe bei einander die zwei thätigsten Fumarolen, in deren Innerm man auch am Tage das Feuer sah. In ihnen hatte sich ein starker Absatz von Kochsalz gebildet, das, durch die hohe Temperatur glasartig geschmolzen, beim Herausnehmen sogleich undurchscheinend wurde. Am Rande zeigte das Kochsalz durch die Beimischung von Eisenchlorid ein schönes Orangegelb. Der aufsteigende Dampf roch merklich nach Salzsäure, aber schweflige Säure war nicht zu bemerken. Er enthielt ausser freier Salzsäure noch Salzsäure und Schwefelsäure an Natron, Eisen und Kalk (von letzterem nur Spuren) gebunden.

Hundert Schritte weiter am Kegel hinauf war auf demselben Strome eine dritte Fumarole thätig, sonst fand sich auf den

Laven am Kegelabhang keine weitere vor, eben so wenig eine bedeutend erhöhte Temperatur.

12) Vom Kraterrande aus hörten wir von Zeit zu Zeit in der Kraterebene starkes unterirdisches Geräusch, verschieden von dem die Ausbrüche begleitenden, einfach, nicht rollend. Der Grund desselben war ohne Zweifel das Reissen der untersten Lavaschichten.

13) Die Oberfläche der am Seno dell' Eremo übergetretenen Laven sah in der Kraterebene anders aus als auf dem Kegelabhange. Sie war von vielen langen, breiten, heissen Spalten durchschnitten, in denen man die Lava zusammenhängend und steinartig sah. Die aussen rauchgraue, weissliche, blutrothe Lava war innen immer bläulich-grau; zellig oder blasig; voll von kleinen, schlecht ausgebildeten, glasigen Leuciten und kleinen dunkelgrünen Augitnadeln in geringerer Zahl; tombackbraune Glimmerblättchen kamen nur selten darin vor. In den Spalten der Laven und auf den Schlacken war viel Kochsalz abgesetzt, Fumarolen bestanden in grosser Anzahl und Thätigkeit. In einer der thätigsten stieg der Thermometer bei 1 Fuss Tiefe in weniger als 1 Minute auf 125° (das Ende der Scala); unten sah man die Masse glühend, und ein Stock brannte schnell, wenn man ihn nur der Oeffnung näherte. Der aufsteigende Dampf war stark mit Salzsäure beladen und die Fumarole innen mit einer mächtigen Schicht des weissesten Kochsalzes überzogen, das aussen vom Rande der Mündung an von dem flüchtigeren Eisenchlorid gelb gefleckt war. Dasselbe wiederholte sich auch bei allen anderen Fumarolen dieser Lavaströme. Auch geschmolzenes Kochsalz wurde beobachtet. Kalihydrat kochte in der Fumarole nach 5 Minuten wie Wasser, enthielt aber nur Salzsäure und kaum merkliche Spuren von Schwefelsäure, beide gebunden an Natron, Eisen und Spuren von Kalk und Magnesia.

Die Quelle der Ströme lag zwischen der Punta del palo und dem inneren Kegel, nahe an seinem Fusse. Ein grosser Theil der Kraterebene war dort gehoben und zerstört, so dass eine längliche, 50 Fuss lange und 20 Fuss breite Höhlung entstand, deren Gewölbe der Länge nach zur Hälfte eingestürzt, zur Hälfte stehen geblieben war. Dieses, von einer ganz zelligen, schlackigen, etwa $\frac{1}{2}$ Fuss dicken Lavaschicht gebildet, war innen ganz mit Kochsalz bedeckt, das Eisen und Kupfer grünlich und bläulich färbten. Zunächst unter dem Kochsalz lag eine finger-

dicke Kruste von schlackiger Lava, und an der Gränze derselben lagen viele eisengraue, glänzende Blättchen von Titaneisen. Aus der innen unerträglich heissen Höhle stiegen intensive, erstickende, salzsaure Dämpfe auf, ohne dass man eine Fumarole sehen konnte. Da aus dieser Höhle der grösste Theil der Lavaströme des Seno dell' Eremo gekommen war, so lag auch die Ursache der Hebung und Wölbung der Kraterebene klar vor.

14) Die §. 4 Fasc. I zuerst erwähnte, damals von uns genauer untersuchte, jetzt sehr veränderte, längliche, an der NO.-Seite des inneren Kegels von NO. nach SW. laufende Anschwellung lag nur wenige Schritte entfernt und wir vervollständigen jetzt die §. 9 Fasc. II gegebene Beschreibung. Ihre Länge betrug mehr als 100 Fuss, ihre Breite an der Basis 30, ihre Höhe 20 Fuss. Ueber den Rücken ging ein grosser tiefer Riss hin, von dem kleinere Spalten entsprangen; an den beiden Enden war er von zwei grossen unregelmässigen Rissen begränzt. Das Innere des nordöstlichen dieser Querrisse bot ein Bild von gänzlicher Zerstörung. Seine sehr dichte, weisslich- bis bläulichgraue, kleine Blasen führende, steinartige Lava war nach allen Richtungen, besonders nach der senkrechten, von Spalten durchzogen, wodurch grosse und kleine cyclopische polyedrische Blöcke entstanden. Einige derselben lagen abgelöset am Boden, andere hingen mit der Wandung nur noch an einem Punkte zusammen, einige waren vertikal, andere geneigt. Kurz, man glaubte eine basaltische, von zwei entgegengesetzten Kräften untergrabene Gegend zu sehen, von denen eine vertikal, die andere horizontal gewirkt hatte. Der thalartige Riss auf dem Rücken schien höchstens 60 Fuss tief und oben 12 Fuss breit zu sein. Seine Wandungen, welche unten spitzwinklig zusammenliefen, so dass der Querschnitt einem V glich, bestanden aus derselben Lava wie die eben beschriebene; nur waren oben die Spalten horizontal, so dass 2 — 3 deutliche Lavaschichten, wenn auch von vertikalen Spalten unterbrochen, entstanden. Auch hier hatten sich viele polyedrische Blöcke von der Wandung abgelöst. Der südwestliche Querriss von 50 — 60 Fuss Tiefe und ebenfalls V-artigem Querschnitt zeigte oben deutliche, parallele, schwach zerspaltene Lavaschichten, welche die Decke der Anschwellung bildeten und etwas weniger als 90° geneigt waren. Da unsere Mittel leider bis jetzt die Beigabe von Kupfertafeln nicht gestatten, so wollen wir durch ein Bild den Bau der Anschwellung nochmals klar

zu machen suchen. Man stelle sich vor, dass eine aus 2 oder 3 langen, breiten, horizontalen Lavaschichten bestehende Ebene durch eine von unten wirkende Kraft gehoben würde, so wird in der Richtung des Stosses eine Spalte mit auseinandergehenden Rändern entstehen, deren Schichtung bei weiterer Hebung fast vertikal sein kann.

Eine nie gesehene Menge von Bomben und „saette“ hatte der innere Kegel auf die Anschwellung hingeschleudert. Wir fanden eine Bombe von $3\frac{1}{2}$ Fuss Länge und $2\frac{1}{4}$ Fuss Breite, die etwas gequescht und oval war.

15) Den inneren Kegel bedeckten mehr oder weniger grosse Schlackenstücke. Aus der an seinem westlichen Fusse befindlichen, als Vorgebirge (§. 35 und 37) bezeichneten Verlängerung war der Strom von Torre del Greco hervorgequollen. Jetzt hauchte sie überall schwach sauren Wasserdampf in grosser Menge aus, der uns benetzte, aber nicht belästigte und den Boden erwärmte. Von der Westseite her begannen wir jetzt die Besteigung des inneren Kegels, die wegen der geringen Neigung und der Schlackendecke nicht beschwerlich war. Eine sehr dichte, mit Salzsäure beladene Wolke verhüllte die Oeffnung der Spitze. Die in einem Glasrohr gesammelte Feuchtigkeit setzte in demselben einige gelblich-weisse Flecke ab, enthielt ausser der Salzsäure etwas Schwefelsäure, Eisen, Kalk und Kupfer und gab mit Chlorplatin einen kaum merklichen orangegelben Niederschlag. Eine in den Dampf gehaltene Silbermünze schwärzte sich und wir rochen auch bisweilen Schwefelwasserstoff, der ausserdem durch Bleilösung nachgewiesen wurde.

Den südöstlichen Rand der Kratermündung fanden wir glühend und sahen bei hellem Tage die Gluth in einigen Oeffnungen, deren Ränder mit weissen Kochsalzwürfeln überzogen waren. Der Kraterrand bestand hier aus einem so fest agglutinirten Sande, dass man mit der Spitzhaue kaum etwas von dem sandsteinartigen Gebilde ablösen konnte. Einen Monat aufbewahrt gab es dunkelgelbe Flüssigkeit aus und zerfiel.

16) Als der Krater 5 Minuten bis auf den Grund frei von Rauch war, sahen wir, dass sein Umfang etwa $\frac{1}{6}$ Miglie betrug, dass der Kraterrand im Norden eine Spitze hatte, sich allmälig nach Ost und West senkte und im Süden wieder etwas hob, so wie dass die grosse Axe der ellipsoidischen Mündung von Ost nach West ging, den Senkungen des Randes entsprechend.

Nach innen fiel die etwa 200 Fuss tiefe Kratermündung sehr steil und trichterförmig ab, etwas weniger steil nach aussen. Bis auf ein Drittel der Höhlung erhob sich eine von Nord nach Süd laufende Scheidewand, von der eine Mündung östlich, eine zweite westlich lag. Es waren dieselben, welche vor dem August-Ausbruche am SO.- und SW.-Fuss des inneren Kegels lagen (§. 5 Fasc. I), von denen auch der August-Ausbruch ausging (§. 19 Fasc. I), deren Explosionen wir beschrieben haben (§. 28 Fasc. I und §. 6 Fasc. II). Aus äusseren Bocchen waren durch die Anhäufung der ausgeworfenen Massen innere geworden, denn jetzt lagen sie mitten auf der Spitze des Kegels, welche früher keine Oeffnung gehabt hatte (§. 5 Fasc. I). Wenn wir früher (§. 27 Fasc. I) die Bocca an der Spitze des Kegels mit der am SO.-Fuss befindlichen identificirten, so geschah es, weil wir ihr Inneres damals nicht beobachten konnten. Jetzt sahen wir, dass beide Bocchen dem Gipfel des Kegels einverleibt waren.

Das ganze Innere des Schlundes war schön mit gelben, grünen, blauen und rothen Salzen überzogen. Wir konnten nichts davon sammeln, weil am Rande nur ein schwacher, mit Sand gemischter Absatz derselben statt gefunden hatte.

Von dem Fusse des Kegels bis nach dem Seno di Bosco bot die Kraterebene nichts bemerkenswerthes dar und war ganz eben.

17) Das so eben (§ 15) erwähnte Vorgebirge schien von aussen nur aus einer Anhäufung von Schlacken und Lapilli zu bestehen. An seinem nach der Punta del Greco hin gekehrten Ende sah man etwas unregelmässig prismatische steinartige Lava, ganz der in den Spalten der Anschwellung (§. 14) ähnlich. Diese Lavamassen, das sah man deutlich am Ausgange des Vorgebirges, waren die Wandungen eines grossen Risses, ähnlich dem in der Anschwellung; nur dass die vom nahen Kegel ausgeworfenen Massen die Risse zum grössten Theile ausgefüllt hatten, wie auch der tiefe Spalt des Vorgebirges (§. 37 Fasc. I) fast ganz verschwunden war. Eben so fanden wir die Kraterebene zwischen dem Südwestfuss des Kegels, dem Vorgebirge und dem Kraterrande in der Gegend der Punta dell' Annunziata fast gleichmässig mit einer Schicht von schwarzem Sand und Lapilli bedeckt, während sonst überall Schlackenschollen die Oberfläche bildeten.

18) Die Lava von Torre del Greco breitete sich nach ihrem

Austritt aus einem der grössten Risse am Ende des Vorgebirges, während sie nach dem südlichen Kraterrande hin strömte, aus. Ihre Oberfläche war durch Eisenchlorid schön grünlich-gelb gefärbt, aber Kochsalz fand sich nicht so reichlich wie auf den Strömen des Seno dell' Eremo.

19) Beschreibung der Producte des Ausbruches.

a. Laven.

20) Die modernen Vesuvlaven sehen sich immer fast vollständig ähnlich und bieten nur selten Abweichungen dar. Frisch geflossene Laven bestehen in der Ebene aus einer Aufhäufung loser, nicht zusammenhängender Massen und Schollen, die aussen schlackig, innen mehr oder wenig steinartig, aber immer zellig sind. Lava in continuirlicher Masse sieht man nur selten, vielleicht bildet sie den centralen Theil, wie ältere Ströme schliessen lassen, deren Oberfläche von der losen unzusammenhängenden Decke befreit ist (Strom von 1794 bei Torre del Greco, Strom von 1822 im Piano delle Ginestre). Längs des Kegelabhanges sieht man immer nur Tafeln und Schollen von Schlacken, nie Lava in Masse, welche dort vielleicht auch nicht ein Mal im Innern der Ströme vorhanden ist, weil die Schnelligkeit der Bewegung auf der geneigten Unterlage ihre Bildung hindert. In dem Laufe der Laven auf der Kraterebene kann man in den Spalten, Rissen, Canälen immer massige Lava beobachten. Die Lava ist immer bläulich-grau, wird vom Messer geritzt, zäh, giebt mit dem Stahl einige Funken, ist sehr selten magnetisch, bricht eben und ungleich, riecht beim Anhauchen nie thonig; specifisches Gewicht 2,5 bis 2,8. Sie ist mehr oder weniger blasig, zellig, je nach Umständen, mehr an der Oberfläche als im Innern. Sehr selten kommt prismatische Absonderung vor, ausgenommen bei den Laven im Innern der gespaltenen und zerschlitzten Anschwellungen, welche sich in der Kraterebene durch Hebung bilden.

Vor dem Löthrohr schmilzt die Lava, aber schwach, zu einem schwarzen, bisweilen weissgesprenkelten oder grünlich-schwarzen Glase. Sie enthält einige Procente löslicher Salze, meistens aus Kochsalz bestehend.

Die Leucit- und Augitkörner sind bald so verschmolzen, dass man sie mit der Lupe nicht unterscheiden kann, bald deut-

licher und erkennbar; das Verhältniss beider ist etwa wie 3 zu 2. Dazu kommen noch in sehr viel geringerer Menge Körnchen von Eisenoxyd und Magneteisen, aber nie oder doch nur sehr selten Titaneisen.

Die ausgeschiedenen Leucitkrystalle sind hirse- bis erbsengross, selten grösser, glasartig, durchscheinend und schlecht ausgebildet. Die Augitnadeln, 1—2 Linien lang und $\frac{1}{2}$ Linie breit, sind dunkelgrün, schlecht ausgebildet und seltner als die Leucite. Die tombackbraunen oder bronzefarbenen Glimmerblättchen erreichen die Grösse der Augite, gehören meist der verlängerten prismatischen Varietät (§. 39 Fasc. I) an und sind ausserordentlich selten. Olivin findet sich in den modernen Vesuvlaven nicht, eben so wenig Feldspath und Hornblende.

Nur die Abweichungen von diesem Typus werden wir in Zukunft noch erwähnen und uns sonst auf das Obige beziehen.

Einige ausserordentlich grosse Leucite aus einem im Krater von den Strömen des Seno dell' Eremo abgeschlagenen Lavastücke schlossen viele kleine schwarze Lavafragmente ein. Obwohl bei den Leucitlaven von Acquapendente und der Roccamonfina häufig, waren diese Einschlüsse bei den Vesuvlaven noch nicht beobachtet worden; sie sind beweisend für die gleichzeitige Bildung der in den Laven enthaltenen Krystalle und der Lava selbst.

b. Ausgeworfene Massen.

21) Die ausgeworfenen Massen bestanden aus den gewöhnlichen unförmlichen Schlackenschollen, vielen Bomben und „Saette.“ Die letzteren fanden sich besonders nördlich vom inneren Kegel (§. 14), kamen 2 Zoll bis $3\frac{1}{2}$ Fuss lang, 1 Zoll bis $1\frac{1}{2}$ Fuss breit vor und hatten die Form von abgeplatteten Kürbissen. Ihre Hülle war schlackig, der Kern bestand aus bläulichschwarzer emailartiger Lava mit kleinen und undeutlichen Leuciten und Augiten. Ausserdem ist noch der Sand zu erwähnen, der die südwestliche Kraterebene bedeckte. Die bräunlich-schwarzen Körner hatten die Grösse des gewöhnlichen Meeressandes und bestanden meist aus Lavatrümmern, in denen man noch glasigen Leucit und schwärzlich-grünen Augit erkennen konnte. Der Magnet übte keine Wirkung darauf aus. Dieser Sand war auf den Krater beschränkt.

c. Sublimationen.

22) Von Kochsalz, dem wie gewöhnlich häufigsten und überall vorkommenden Producte, zählen wir folgende Varietäten auf:

1. In Würfeln. Die liniengrossen Würfel kamen einzeln oder zu einem grösseren Würfel verbunden vor, letztere am Rande der Bocca des inneren Kegels.
2. Die Farrnblattform entsteht aus sehr kleinen, an den Seiten zusammenhängenden Würfeln.
3. Geschmolzen fand es sich in einigen sehr heissen Fumarolen mit Spuren von Chlorcalcium und schwefelsaurem Kali.
4. Aestig, grün, auch gelb von Chlorkupfer. Das Gelb rührte nicht von Eisen her.
5. Eisenhaltig, mit Chloreisen gemengt.

Alle diese Varietäten waren sehr hygroscopisch, da sie salzsauren Kalk und Magnesia, wie das Meerwasser, enthalten.

Eisenchlorid war wie bei der Augusteruption nächst dem Kochsalz das häufigste Produkt. Von ihm rührte die gelbliche Tinte der Oberfläche der frisch geflossenen Laven her. Ferner fand es sich am Rande der Fumarolen, aussen, wenn die Temperatur höher, innen, wenn sie niedriger war.

Wenn die Lava auf der Oberfläche zu erkalten und ihre innere Bewegung aufzuhören beginnt, fängt der Rauch, der vorher vereinzelt an der Oberfläche aufstieg, an sich zu verdichten, Kochsalz und Eisenchlorid setzen sich auf der Stromoberfläche ab. Ist die Erkaltung so weit vorgeschritten, dass nur der Kern noch glühend ist, so hört der Absatz der obigen Salze auf der Oberfläche auf und sie kommen dann nur an den Fumarolen zum Vorschein. Im Krater geht dies ohne Regel vor sich, weil dort die Thätigkeit bald steigt, bald fällt, bald sich erneuert, und zwar bald hier, bald da, daher der Salzüberzug im Krater stärker oder schwächer auf Schlacken, Lapilli, in den Spalten, an den Rändern der Fumarolen vorkommt. Er entsteht aber auch dort immer nur durch Sublimation.

Eisenglanz kam als schwarze glänzende Schüppchen auf einigen Schlacken und immer zusammen mit Adern von Eisenoxyd vor (§. 42 Fasc. I); beide stets von Eisenchlorid begleitet.

Titaneisen war das merkwürdigste Produkt dieses Ausbruches (§. 13 Fasc. II). Farbe zwischen Stahl-, Blei-Grau und Zinnweiss. Pulver weisslich-grau. Die Lösung der feinen ausgezackten Blättchen in Königswasser gab mit dreifach blausaurem Kali eine starke blaue Reaction; sie färbten das Phosphorsalz vor dem Löthrohr rosenroth und die Farbe wurde beim Abkühlen stärker, nach der Reduction mit Zinn bläulich-violett. Die Blättchen waren vor dem Löthrohr schmelzbar, was vielleicht ihrer äussersten Feinheit zuzuschreiben ist, da sonst das Titaneisen nicht schmilzt. Es fand sich in der §. 13 angegebenen Weise und war offenbar sublimirt; sonst kommt es nur in den aus zerstörten Laven, Schlacken, Tuffen etc. gebildeten Alluvionen vor.

Kohlensaures Natron bildete eine weisse Salzkruste auf einer Bombe.

Eisenhaltiger Gyps fand sich als schwefelgelbe Krusten von der Dicke weniger Linien bis eines Zolles auf einigen Schlacken, und zwar als sehr feine übereinander liegende Blättchen, die wohl durch Sublimation entstanden sind. Perlweisse Blättchen bildeten die oberste Schicht und ausserdem kamen darin dünne Krystallschichten von Gyps vor, deren innen hohle, gelbe, 1—2 Linien grosse Krystalle Würfel, Rhomboeder und schiefwinklige Prismen bildeten. Die Schlacken, auf denen das Gyps vorkam, stammten aus einer Spalte der Kraterebene nächst der Anschwellung, wo eine sehr thätige Fumarole bestanden hatte, die als wir sie untersuchten nicht mehr thätig war. In einer anderen Spalte fand sich der Gyps röhrenförmig mit concentrischen Schichten; die höchstens 2 Zoll langen und 3 Linien breiten Röhren gingen als Stalaktiten von den Gypsblättchen aus.

Schwefel kam in den Spalten einer der Laven des Seno dell' Eremo im Krater als moosartige Gruppen vor (§. 7 Fasc. II).

d. Flüchtige Substanzen und Gase.

23) Wie bei allen Ausbrüchen bildete Wasserdampf das Vehikel für die Chlorüre des Natriums, Kaliums, Calciums, Eisens und den Gyps.

Salzsäure wurde, wie beim August-Ausbruche so auch jetzt, weder von der Oberfläche der Ströme noch des Kraters während des Ausbruches entwickelt, aber nach dem Ausbruche trat sie überall in reichlichstem Maasse auf.

Schweflige Säure bemerkten wir während des Ausbruches

(§. 7 Fasc. II) Ein Mal in zwei sehr heissen Spalten, zu welchen die Luft Zutritt hatte, so dass sie wahrscheinlich aus verbrennendem Schwefelgase entstand, zumal da sich Schwefel in den Spalten absetzte.

Am 12. Januar 1833 enthielt der Rauch der Bocca des inneren Kegels Schwefelwasserstoff. Ob der Salzüberzug der Bocca Schwefel- oder Schwefelwasserstoff-Verbindungen enthielt, die durch das Gas erzeugt waren, wissen wir nicht. In Bezug auf die Kohlensäure gilt das bei dem August-Ausbruche (§. 43 Fasc. I) Gesagte.

Höhenmessungen der Punta del palo und des inneren Kegels vor und nach dem Ausbruche.

Vor dem August-Ausbruche 1832 fanden wir barometrisch die Höhe der Punta del palo über der Kraterebene zu 390 p. Fuss (§. 2 Fasc. I). Capocci fand mit dem Repetitionskreise vom Observatorium in Neapel aus im November 1832 die Punta del palo 138,3 und nach dem Ausbruche 98,4 p. Fuss höher als den höchsten Punkt des inneren Kegels. Der innere Kegel war also vor dem Ausbruch 251,7, nach demselben 291,6 p. Fuss hoch und hatte sich demnach um 39,9 Fuss erhöht.

Die vielleicht einige Fuss betragende Erhöhung, welche die Kraterebene am Fusse der Punta del palo durch die beiden letzten Ausbrüche erfahren haben kann, ist bei dieser Rechnung ausser Acht gelassen.

Nr. 3: Mai und Juni 1833.

9. Excursion auf den Vesuv am 2. Juni bei Gelegenheit des Ausbruches.

24) Nach fünfmonatlicher vollständiger Unthätigkeit begann der Vesuv Ende Mai wieder activ zu werden. Am 27. Mai sah man Abends, nachdem vorher einige Stunden lang der gewöhnliche Rauch aus der Bocca des inneren Kegels aufgestiegen war, in derselben die ersten Zeichen der Thätigkeit, welche am 28. und 29. Mai wenig zunahmen. Am Abend des folgenden Tages bemerkte man von Neapel aus am westlichen Fusse des inneren Kegels einen festen leuchtenden Punkt, ein Zeichen, dass

dort aus einer Spalte der Kraterebene ein Lavastrom hervorquoll, der in der That in der Nacht den westlichen Kraterrand überschritt und am 31. Mai die Pedementina erreichte. Am Abend dieses Tages wurden die Explosionen des inneren Kegels schwächer und langsamer, am 1. Juni aber stärker. Der $1\frac{1}{2}$ Miglien von der Pedementina aus nach Torre del Greco hin vorgeschrittene Lavastrom breitete sich auf den alten Laven aus, ward grösser und lebhafter, so dass ein mächtiger Ausbruch entstand. Am 2. Juni Abends, als die Thätigkeit abnahm, gingen wir auf den Vesuv. In Resina hörten wir nichts mehr von dem Brüllen des Berges, das den Abend vorher so stark und häufig gewesen war. Um Mitternacht kamen wir am Kraterrande an.

25) Die Thätigkeit war auf den südwestlichen Theil der Kraterebene beschränkt, eigentlich auf den zwischen dem westlichen Fusse des Kegels und dem entsprechenden Kraterrande, die ganze übrige Kraterebene dagegen war vollständig unthätig. Die Quelle des Lavastromes von Torre del Greco befand sich am äussersten Ende des Vorgebirges (an der Westseite des Kegels, §. 15). Dort hatten in der gespaltenen Kraterebene die vulkanischen Kräfte zwei ungeheuer grosse Lavatafeln fast vertikal zu einer Art Grotte aufgerichtet, so dass sie oben sich berührten und unten von einander abstanden. Die grössere mass 40 Fuss in Höhe und Breite bei 8 Fuss Dicke. Beide bestanden aus ganz schlackiger, mit rauhen Unebenheiten besäeter Lava, welche mit einem leichten rosenrothen, aus zersetztem Chlorid entstandenen Ueberzuge von Eisenoxyd versehen war.

Unter dieser Grotte trat der Strom hervor und floss in einem aus erstarrter Lava gebildeten Kanale nach dem Kraterrande hin.

26) Als wir den Strom an der Quelle beobachteten, neigte sich der Ausbruch seinem Ende zu, der Strom war vom Kraterrande an beinahe ganz erloschen und stand fast still, aber der Führer versicherte, dass die Erscheinungen an der Quelle dieselben seien wie am Abend vorher.

Nachdem die Lava wie geschmolzenes Metall aus einer Form hervorgetreten, floss sie sehr langsam weiter und ihre Oberfläche bedeckte sich unmittelbar mit einer sehr dünnen erstarrten Decke, deren Mächtigkeit mit dem Fortschreiten der Lava zunahm; aber keine Spur von Aufwallen war auf der Oberfläche zu sehen, vielmehr ein ganz gleichmässiges Vorgehen.

Zinkstücke verbrannten in weniger als einer halben Minute auf der Oberfläche. Dichte Rauchwirbel, besonders unten aus dem Schlunde, begleiteten das Austreten der Lava, und stiegen auch längs des Stromes besonders an seinen Rändern auf. Von Zeit zu Zeit trat der Rauch als grosse Säule und unter einem schussähnlichen Geräusch hervor, wobei Lavafragmente bis 2 Fuss hoch geschleudert wurden. Der Rauch roch deutlich, aber nicht belästigend nach Salzsäure und enthielt noch etwas schweflige Säure, Schwefelsäure und Eisen.

27) Etwa 12 Schritte weit von dieser Grotte und an dem Fusse des Vorgebirges nach dem Seno di Bosco hin trat ein zweiter kleiner Strom hervor, und zwar aus einer Spalte des Theiles der Kraterebene, den wir oben (§. 17) als gleichmässig mit schwarzem Sand und mit Lapilli bedeckt beschrieben, der aber jetzt, besonders in der Nähe des Vorgebirges, um 6 — 7 Fuss gehoben, ganz von Spalten durchzogen, mit Schlackenschollen, Lavatrümmern bedeckt und ungleich geworden war. In allen diesen Spalten sah man die glühende Lava in langsamster Bewegung, wobei sie viel Rauch ausstiess. Vor diesem zerspaltenen Theile der Kraterebene lag eine längliche, etwa 30 Fuss lange Anschwellung, auf deren Rücken in einer Linie nahe bei einander drei tiefe und weite, brunnenähnliche Höhlen sich befanden. Aus diesen trat mit Vehemenz, oft unter heftigem Zischen und Getöse eine ungeheure Rauchmenge hervor, die fast ganz aus schwefliger Säure, nebenbei aus Salzsäure, Eisenchlorid und Schwefelsäure bestand. In einer weniger rauchenden Höhle sahen wir glühende, aber unbewegliche Lava; an den Mündungen der Höhlen fanden wir die Temperatur höher als 135° (Ende unserer Thermometerscala).

Die Oberfläche der vielfach gespaltenen Anschwellung war an vielen Stellen mit Sand bedeckt, der, durch die hohe Temperatur und die Zersetzung vermittelst der sauren und Eisenchlorid-Dämpfe, zu einer Art Sandstein geworden war. Offenbar kam der zweite kleine Strom aus einer entfernten und tiefen Quelle und floss unter der Anschwellung wie unter einem Brückenbogen hin. Er lief in einem 5 Fuss tiefen, 6 – 7 Fuss breiten, parallelwandigen Kanal, der durch die Erstarrung der Seiten gebildet war, wand sich nach dem Seno di Bosco hin, und setzte nach dem Austritte über den Kraterrand bis auf die halbe Kegelhöhe seinen Weg fort. Ueberall entwickelte sich schweflige Säure,

die bei diesem Ausbruche die Stelle der Salzsäure einzunehmen schien.

28) Die Explosionen des inneren Kegels hatten sich sehr vermindert. Es existirte wohl noch eine Garbe von glühenden Steinen, sie fielen aber alle in die Bocca zurück. Vor und zugleich mit ihnen stieg stossweise dunkler russiger Rauch auf, was, wie uns die drei letzten Eruptionen lehren, das Abnehmen des Ausbruches bezeichnet. Die Laven hatten jetzt aus den Quellen und folglich auch in ihrem weiteren Laufe zu fliessen aufgehört und der Ausbruch neigte sich rasch seinem Ende zu. Wir beschlossen auf den inneren Kegel zu steigen und fanden, dass auch jetzt aus dem Vorgebirge fast reiner, nur schwach salzsaurer Wasserdampf als Wolke aufstieg (§. 15 Fasc. II).

Das Innere des Kegels sah jetzt anders aus als früher (§. 16 Fasc. II). Die Scheidewand im Grunde war fast ganz verschwunden, indem sich fast mitten darin die neue thätige Bocca geöffnet hatte. Ihr Umfang und ihre Tiefe betrug 100 Fuss, der Durchmesser 60; östlich von ihr bestand noch eine, westlich noch drei Bocchen, alle unthätig. Diese hatten, als sie zur Zeit des Culminirens des Ausbruches thätig waren, den Grund des inneren Kegels ausgefüllt, erhöhet und ihm eine ganz andere Gestalt gegeben. An den Wänden waren keine Salze sublimirt, nur Dampf in grosser Menge wurde ausgestossen, besonders in der Nähe des Nordrandes. Man roch deutlich und stark schweflige Säure und Schwefelwasserstoff, besonders erstere, aber keine Salzsäure. Der Hagel der glühenden Steine verjagte uns jedoch bald. Weiteres siehe im Bullettino (hier S. 156).

29) Auf dem Rücken des Vorgebirges befand sich ein Längsthal, dessen aus vielfach zerspaltenen, mehr oder weniger continuirlichen Lavaschichten bestehende Wände unter spitzem Winkel zusammenliefen und nach aussen fielen; besonders deutlich sichtbar am Ende des Vorgebirges, wo das Thal einen Winkel bildete, so dass ein liegendes < entstand. Dort zählte man bis sechs deutlich über einander liegende, 3—4 Fuss mächtige, undeutlich prismatische Lavaschichten, die an der Westwand von Ost nach West, an der Ostwand von West nach Ost geneigt waren. Viele abgelöste prismatische Massen und Sand bedeckten den Thalriss, so dass man den Verlauf der Lavaschichten nicht auf grosse Strecken verfolgen konnte. Zwischen je zwei Lavaschichten lag 5 — 6 Finger breit schlackige Lava, so dass jede Schicht

zwei schlackige Oberflächen und einen steinartigen Kern hatte. Sie waren also als Lavaströme übereinander hingelaufen und später bei der Hebung zerrissen wie die §. 14 Fasc. II beschriebene Anschwellung, die wir unverändert fanden, da in dem NO.-Theile der Kraterebene vulkanische Thätigkeit nicht stattgefunden hatte.

Der Strom von Torre del Greco war da, wo er über den Kraterrand trat, etwa 100 Fuss breit, ging vom Fusse des Kegels noch etwa $1\frac{1}{2}$ Miglie weit vor, theilte sich dabei in vier Aeste und dehnte sich in seinem Maximum zu $\frac{1}{6}$ Miglie aus. Er stach von seiner Unterlage, den alten braunen Laven, durch seine graue Farbe ab. Von seiner Oberfläche stieg, in der Ebene mehr als auf dem Kegelabhange, Rauch auf, der anfing sich in Fumarolen zu sammeln und etwas nach Salzsäure roch. Auf seiner grünlich-gelben Schlackendecke begann der Kochsalzabsatz. In der Mitte des Stromes, auch auf dem Kegelabhange, befand sich ein Kanal, der durch den Abfluss des letzten Nachschubes entstanden war. Nur hier war die Lava noch heiss.

Abends am 3. Juni sahen wir, von Neapel aus, die vulkanische Thätigkeit sich noch ein Mal erneuern, die Explosionen des inneren Kegels energischer und häufiger werden und auf die schon erstarrten Laven neue glühendflüssige sich ergiessen, aber während des 4. Juni nahmen die Erscheinungen wieder ab und erloschen am 5. Juni ganz, nachdem sie 10 Tage gedauert hatten.

30) Wie bei dem August- und December-Ausbruche wehete auch vor und bei dieser Eruption vorherrschend Nordwind, wie es auch bei der grossen Oktober-Eruption von 1822 stattfand (M o n t i c e l l i und C o v e l l i, Storia dei fenomeni). Wir berichten diese Thatsache, ohne sie als constant ausgeben zu wollen. (Nach der meteorologischen Tafel wehten vom 31. Mai bis 5. Juni, 8 Miglien vom Vesuv, in Neapel in 460 Fuss Höhe südliche Winde.)

Beschreibung der Produkte des Juni-Ausbruches.

a. Laven.

31) Wir schrieben früher (§. 11 Fasc. II) das gelbliche Grün der frischen Stromoberfläche dem salzsauren Eisen zu; wenn wir dies auch nicht ganz läugnen wollen, so entsteht es doch hauptsächlich aus der Oxydation des Eisens auf den losen heissen

Massen. Zerbricht man diese, so sieht man das Gelbgrün auf die Oberfläche beschränkt, das Innere ist schwarz oder grau. Auf beide Weisen verschwindet die grünliche Färbung durch die Atmosphärilien bald.

Wir haben ferner angegeben, dass den modernen Laven Feldspath und Hornblende ganz fremd seien. Für die Ströme ist es richtig, aber für die erratischen Laven nicht; diese enthalten in ihren Zellen in der That Hornblendenadeln und vom Feldspath gilt dasselbe. Letzteren fanden wir in erratischen Laven des Fosso grande (und wie in den Laven von Ischia und Pozzuoli) glasig und auf der Oberfläche gestreift. Unter den Producten der Somma findet er sich in ausgeworfenen Blöcken, wo man ihn als Eisspath kennt.

b. Die ausgeworfenen Massen

bestanden aus den gewöhnlichen unförmlichen Schlackenschollen, Bomben und „saette," langgezogenen Bomben.

c. Sublimationen

32) waren dies Mal sehr schwach vertreten, wenigstens im Vergleich mit dem August- und December-Ausbruche 1832 und auch die sonst reichlichsten Substanzen waren nur spärlich.

Kochsalz bildete weisse Krusten in den Spalten des Stromes von Torre del Greco und auf den Lapillimassen am Boccarande.

Basisches Chloreisen kam moosartig auf den Schlacken nahe an der Quelle des Stromes von Bosco vor; es ist gelb, nicht zerfliesslich und entfärbt sich an der Luft.

Eisenchlorid fand sich butterartig, orangegelb und zerfliesslich auf Schlacken am Rande des inneren Kegels nach dem Ausbruche, und enthielt etwas Chlorcalcium.

Titanhaltiges Magneteisen ganz dem (§. 22 Fasc. II) beschriebenen ähnlich, nur mehr eisenschwarz, kam in den Zellen der Schlacken am Quell des Stromes von Torre del Greco vor, die auch

Eisenglanz in kleinen Schuppen und glänzenden Körnern enthielten, so wie

Eisenoxyd in karminrothen, abfärbenden Schuppen.

Chlorkupfer überzog als Hauch die Blättchen des titanhaltigen Magneteisens.

d. Flüchtige Substanzen und Gase.

33) Der von den Vesuvausbrüchen unzertrennliche Wasserdampf war überall in den Exhalationen enthalten.

Kochsalz mit Spuren von Chlorcalcium und Chlorkalium, so wie Eisenchlorid und titanhaltiges Eisen (?) gehören hieher.

Ob während des Höhepunktes des Ausbruches der Rauch der Laven Salzsäure enthielt oder nicht (§. 23 Fasc. II), haben wir nicht beobachtet. Wohl stieg Salzsäure aus der Spalte auf, aus welcher der Strom von Torre del Greco quoll, aber erst als der Ausbruch im Abnehmen war.

Nie haben wir am Krater so viel schweflige Säure beobachtet als dies Mal (§. 27 und 28). Wir wiederholen, dass die schweflige Säure gegen das Ende dieses Ausbruches die Salzsäure vertreten zu haben scheint. Sie stieg bei sehr hoher Temperatur auf; ob der Zutritt der Atmosphäre zu dem glühenden Lavateige (wie Covelli annimmt) an ihrer Bildung Theil nimmt, entscheiden wir nicht.

Wie wir (§. 23) bei unserer Besteigung des inneren Kegels am 12. Januar zum ersten Male am Vesuv Schwefelwasserstoff fanden, so rochen wir es auch bei unserer letzten Besteigung und zwar noch stärker, während die Bocca im Grunde des Kegels thätig war. Eine silberne Uhr schwärzte sich in der Tasche.

Mofetten folgten diesem Ausbruche nicht, wie sie denn überhaupt nur nach noch stärkeren Eruptionen aufzutreten scheinen.

Zusammenstellung der in Fasc. I und Fasc. II enthaltenen hauptsächlichen Beobachtungen.

1) Der tiefe Schlund, welchen der Krater 1830 zeigte, ist in weniger als 2 Jahren ausgefüllt, der Kraterboden ist höher geworden als die Seni dell' Eremo und di Bosco; in derselben Zeit hat sich auch ein schöner innerer Kegel gebildet.

2) Blasenförmige, oben gespaltene Anschwellung, in deren Spalten man steinartige, vertikal zerspaltete, massige Lava sah (Fasc. I §. 4).

3) Die dichte Lava, welche den Kern des inneren Kegels vor der August-Eruption 1832 bildete, war in diese Lage durch Hebung gekommen (§. 5).

4) Die Wände einer langen Spalte in dem westlichen Theile der Kraterebene bestanden aus einem 2 — 3maligen Wechsel von Lavabetten und vulkanischem Agglomerat (§. 7).

5) Glühender Lavateig aus den Strömen zeigt mit oxydirenden Substanzen keine stärkere Verbrennung (§. 22).

6) Der Rauch der fliessenden Lavaströme und des Kraters enthielt während der Ausbrüche keine freie Salzsäure (§. 22 u. 26; II, §. 3 und 7); dagegen enthalten die Fumarolen der stillstehenden und aussen erstarrten Ströme, und der Rauch im Ruhezustand des Kraters oder bei Abnahme der Eruption viel Salzsäure (§. 32, 36; II, §. 11, 13, 15).

7) Die erloschene Decke der glühenden Ströme ist ein schlechter Wärmeleiter (§. 26).

8) Die glühend flüssigen Lavaströme bewegen sich in der Mitte schneller als an den Seiten (§. 26).

9) Von den Auswürflingen des inneren Kegels sind einige kirschroth, andere gluthroth. Verschiedenheit beider (§. 28).

10) Die Oberfläche der Lavaströme ist heiss genug, um in wenig Augenblicken darauf geworfene Zinkstücke zu verbrennen (§. 32; II, §. 3 und 26).

11) Der Rauch der Explosionen des inneren Kegels ist dunkel und russig, wenn der Ausbruch zu Ende geht, aber weiss bei der Culmination (§. 34 und II, §. 28).

12) Vor und bei allen drei Ausbrüchen wehte vorherrschend Nordwind, wie auch bei anderen Eruptionen, z. B. bei der von 1822, beobachtet ist (II, §. 30).

13) Die Anschwellung, welche vor der August-Eruption die Gestalt einer aufgetriebenen Blase hatte, breitete sich bei den folgenden Ausbrüchen an den Seiten bedeutend aus, spaltete sich auf dem Rücken und in der Spalte sah man die Schichten aus steinartiger Lava fast 90° geneigt (II, §. 14). Das Vorgebirge im Westen des inneren Kegels bot noch bedeutendere derartige Erscheinungen dar (II, §. 29).

14) Die modernen Vesuvlaven bestehen der Hauptsache nach aus mehr oder weniger verschmolzenen Leucit- und Augitkörnern. Dazu kommen noch Körner von Eisenoxyd und Magneteisen, so wie etwas Glimmer (§. 10, 11, 39, 40; II, §. 20).

15) Bei frischen Vesuvlaven ist charakteristisch die gelblichgrüne Tinte der Oberfläche, Produkt der Oxydirung des Eisens. Sie verschwindet, da der Regen mechanisch das Eisen fortführt (II, §. 31).

16) Das Zusammenvorkommen von Eisenglanz und Eisenchlorid auf den Schlacken beweiset für Mitscherlich's Ansicht, dass ersterer aus Zersetzung des Chlorides entsteht (§. 42; II, §. 22).

17) Das schwefelsaure Kupferoxyd des Vesuvs entsteht durch Zersetzung des Chlorkupfers mittelst schwefliger Säure (§. 42).

18) Gyps bildet sich im Innern des Kraters durch Sublimation (§. 42; II, §. 22). Secundäre Gypskrystalle, innen hohl und mit der Grundgestalt nicht vereinbar (II, §. 22).

19) Eigenthümlich zusammengesetzte Stalaktiten (§. 42).

20) Blättriges Titaneisen, sublimirt (II, §. 22, 32).

21) Schweflige Säure wurde bei dem Ausbruche im Juni 1833 in sehr grosser Menge entwickelt (II, §. 27, 28, 33).

22) Der noch seltnere Schwefelwasserstoff stieg auch bei dem Juni-Ausbruch 1833 aus der Bocca des inneren Kegels auf (II, §. 23, 28).

J. Auldjo, Ansicht des Capo Uncino bei Torre dell' Annunziata, der sogenannten Vesuvquelle und der Ueberreste einer 40 Palmen unter der Oberfläche im Tuff aufrecht stehenden Cypresse. Neapel. Steindruckerei von Ledoux.

„Die Lithographie, sagt Auldjo in den beigefügten Erläuterungen, stellt das Cap Uncino, eine Landzunge nahe bei Torre dell' Annunziata, dar, in dessen Nähe man seit langer Zeit, etwa 100 Palmen von der Küste, Luftblasen aus dem Wasser aufsteigen sah. Einige hielten dies für die Entwicklung eines Gases, Andere für eine Quelle. Colonel Robinson liess desshalb dort im Juni 1831 einen artesischen Brunnen und zwar am Fusse des Tufffelsens treiben. Als 12 Palmen sandiger Thon und 13 Palmen Lapilli durchsunken waren, stieg ein $4\frac{1}{2}$ Zoll mächtiger Wasserstrahl auf. Dieser Brunnen wurde später zugefüllt, aber zwei andere eben so tiefe gebohrt, und von neuem stellte sich Wasser ein. In einem vierten Brunnen, 36 Palmen näher am Cap, fand sich das Wasser in nur $21\frac{1}{2}$ Palmen Tiefe ein; man hatte 12 Palmen sandigen, mit Steinen gemengten

Thon und $9\frac{1}{2}$ Palmen Lapilli und vulkanische Asche durchbohrt. Ueber einer sehr harten Lava kam das Wasser in den drei ersten Brunnen hervor, aber im vierten über einer Thonschicht, die Lavabrocken und viel vulkanische Asche enthielt. Man kann dies für das natürliche Bett der Quelle halten.

Dies Wasser ist halbthermal, durchsichtig, reich an Kohlensäure und Heilkräften. Professor Ricci fand in 16 Pfund:

Freie Kohlensäure	56,58	Gran
Natronbicarbonat	142,50	-
Kalibicarbonat	23,00	-
Magnesiabicarbonat	80,00	-
Kohlensauren Kalk	43,75	-
Kohlensaures Eisenoxydul .	0,91	-
Schwefelsaures Natron . .	62,00	-
- Kali	15,00	-
- Magnesia .	5,00	-
Kochsalz	84,00	-
Chlorkalium	31,00	-
Chlormagnesium	43,13	-
Phosphorsauren Kalk . . .	2,00	-
Kieselerde	9,00	-
Eisenoxyd	1,66	-
Titanoxyd ?		

Zuerst sprang das Wasser in einer $4\frac{1}{2}$ Zoll weiten Röhre einige Stunden lang 22 Palmen hoch, fiel dann allmälig auf 12 Palmen und behielt dann diese Höhe. Das Wasser brachte nicht nur Lapilli, sondern auch Lava- und Tuffstücke, bis zum Gewicht von 2 Pfund mit herauf. Als man vom Tufffelsen 22 Palmen der oberen, aus harten und dichten vulkanischen Materien bestehenden Schichten zum Behufe der Benutzung der Quelle zu Bädern wegnahm, fand man viele runde, zum Theil kohlige Holzstücke. Man hielt sie anfangs für Wurzeln eines Baumes, der einst da gestanden haben mochte, fand aber bei weiterem Sprengen des Tuffes einen noch aufrechten Cypressenstamm, der aussen verkohlt, innen aber noch sehr gut erhalten war. Sein Umfang betrug 8 Palmen, seine Höhe noch 5 Palmen; 3 oder 4 Palmen waren mit weggesprengt worden.

Eine solche Cypresse musste, als sie vom Tuff bedeckt ward, wenigstens 100 Jahr alt gewesen sein. Sie stand in einer

schwachen Humusschicht, die auf mehreren Tuffschichten ruhte. Jetzt findet der Stamm sich 32 Palmen über dem Meeresniveau, 40 unter der Bodenfläche und 18 diesseits der alten äusseren Linie des Felsens.

Auf derselben Schicht, wo der Baum stand, fanden sich viele Landschnecken (Helix nemoralis und decollata) so wie Bruchstücke von Ziegeln und Thongefässen, unzweifelhaft römischen Ursprungs, denen von Pompeji und Herculanum ähnlich.

Der Stamm ist nur aussen verkohlt, während in Pompeji und Herculanum alles Holz, auch das der grossen Balken, durch und durch verkohlt ist."

Alle erloschenen Vulkane Italiens haben ihre Thermal- und Mineralwasser, die Campi flegrei, der Vultur, die Roccamonfina (Mineralwasser von Suio), die Vulkane von Albano etc.

Man sollte also denken, dass ein thätiger Vulkan wie der Vesuv viele Thermal- und Mineralwasser aufzuweisen hätte, das ist aber nicht der Fall. Die Mineralwasser von Castellamare kommen aus dem Apeninnenkalk. Diese wenn auch künstlich hervorgebrachte Mineralquelle in der Nähe des Vesuvs ist also von Interesse.

Der Baumstamm, der mit seinen Wurzeln und aufrecht stehend von den vulkanischen Massen begraben wurde, scheint nach Gussone's Untersuchung vielmehr eine Pinie (Pinus pinea) zu sein, wie die Natur des Holzes, der Umfang von 8 Palmen und der vollständige Mangel an Cypressen in der Nähe vermuthen liess. Das verkohlte Holz ist braun, färbt braun ab und ist sehr leicht.

Man wird bei dieser Gelegenheit an eine Stelle im 50. Briefe des Cassiodor erinnert, wo es in Bezug auf den Vesuv heisst: Stupeas subito usque ad arborum cacumina dorsa intumuisse camporum [o]).

[o]) Vergl. Daubeny: Edinb. new philos. Journ. Bd. 19. S. 221. 1835. On the volcanic strata exposed by a section made on the site of the new thermal spring near Torre dell' Annunziata.

Inhaltsverzeichniss des Spettatore del Vesuvio.

	Seiten des Originals.
Fasc. I Nr. 1.	
1. Excursion auf den Vesuv am 5. Juli 1832	1, 6—33
Vues du Vésuve avec un précis de ses éruptions par J. Auldjo. Naples 1832	34—35
Nr. 2. 3.	
2. 3. 4. Excursionen auf den Vesuv am 1., 9., 16. August 1832 bei Gelegenheit des in diese Zeit fallenden Ausbruches	2, 1—22
	3, 1—10
5. Excursion auf den Vesuv am 17. Okt. 1832	12—28
Fasc. II Nr. 1 und 2.	
6. Excursion auf den Vesuv am 9. Dec. 1832	1 u. 2, 3—8
7. Excursion auf den Vesuv am 23. Dec. 1832 bei Gelegenheit des December-Ausbruches	8—22
8. Excursion auf den Vesuv am 12. Januar 1833 und Besteigung des inneren Kegels . . .	23—57
Höhenmessungen der Punta del palo und des inneren Kegels vor und nach dem Ausbruche	57—58
Nr. 3.	
9. Excursion auf den Vesuv am 2. Juni 1833 bei Gelegenheit des Ausbruches	59—80
Zusammenstellung der im Fasc. I u. II enthaltenen hauptsächlichen Beobachtungen . .	80—83
J. Auldjo, Ansicht des Capo Uncino bei Torre dell' Annunziata, der sogenannten Vesuvquelle und der Ueberreste einer 40 Palmen unter der Oberfläche im Tuff aufrecht stehenden Cypresse. Neapel bei Ledoux	84—89

IV. Bullettino geologico del Vesuvio e de' campi flegrei destinato a far seguito allo spettatore del Vesuvio

compilato da

L. Pilla.

Nach dem Aufhören des Spettatore del Vesuvio erschienen als unmittelbar anschliessende Fortsetzung die folgenden, von zwei Tafeln begleiteten Aufsätze im Progresso delle scienze, lettere ed arte, und zwar der letzte im Jahre 1838; auch als Separat-Abdruck in 8. unter obigem Titel. Sie bilden in dem mir vorliegenden Exemplare des Separat-Abdrucks 5 Nummern, deren jede besonders paginirt ist. Die letzte Nummer enthält: Ausflug auf den Vesuv in der Nacht vom 13. auf den 14. September 1834, so dass also die von Pilla, zum Theil zusammen mit Cassola, herausgegebenen Beobachtungen einen Zeitraum von etwas mehr als 2½ Jahren, vom 26. Januar 1832 bis 14. September 1834, umfassen. Ich lasse hier zunächst ein Inhaltsverzeichniss folgen nach Nummern und Seiten des italiänischen Separat-Abdruckes. Mit 9. schliesst der Spettatore.

1833. Nr. 1. — Seite.

Einleitung des Unternehmens 1—7

Ueber einige am Krater des jetzigen inneren Kegels am Vesuv im Augenblicke seiner Explosionen am 2. Juni 1833 angestellte Beobachtungen . 8—15

10. Besteigung des Vesuvs am 14. und 15. August 1833 bei Gelegenheit der in diesem Monat erfolgten Eruption 16—23

		Seite.
	11. Besteigung des Vesuvs am 28. u. 29. November bei Gelegenheit des Ausbruches	24—33
	12. Besteigung des Vesuvs am 31. December 1833	34—35
1834.	Nr. 2.	
	13. Excursion auf den Vesuv am 21. Januar 1834	1—6
	14. Excursion auf den Vesuv am 24. Januar . .	6—11
	15. Excursion auf den Vesuv am 2. März . . .	11—16
	16. Excursion auf den Vesuv am 21. März . . .	16—24
	17. Excursion auf den Vesuv am 25. April . . .	24—30
	Nr. 3.	
	Beschreibung und analytische Untersuchung der Produkte des Vesuvs während seiner Thätigkeit vom December 1833 bis April 1834	1—8
	18. Besteigung des Vesuvs am 31. Mai	8—11
	19. Besteigung des Vesuvs am 7. und 8. Juni . .	11—23
	Beschreibung eines granatführenden Trachytes von Ischia	23—28
1834.	Nr. 4.	
	20. Besteigung des Vesuvs am 21. August . . .	1—4
	21. Besteigung des Vesuvs am 27. u. 28. August bei Gelegenheit des grossen Ausbruches . .	5—18
	22. Ausflug auf den Vesuv in der Nacht vom 3. auf den 4. September	18—31
	Nr. 5.	
	23. Ausflug auf den Vesuv in der Nacht vom 13. auf den 14. September	1—14

Da die Einleitung nichts Wesentliches enthält, nur Klagen und Wünsche, so übergehe ich sie.

Beschreibung einiger am Krater des inneren Vesuvkegels im Augenblicke der Explosion gemachten Beobachtungen °).

Als ich mich in der Nacht nach dem 2. Juni 1833 im Innern des Vesuvkraters befand, um die am Abend des 27. Mai *) begonnene Eruption zu beobachten, und neben der pittoresken Stelle sass, aus welcher die nach Torre del Greco hinabströmende Lava hervortrat, bemerkte ich, dass das Auswerfen der glühenden Steine und des Rauches an der Spitze des inneren Kegels, wie die ganze Eruption, sich dem Ende zu neigte. Es traten nämlich längere Pausen ein, der Steinhagel, welcher vorher den ganzen Abhang des Kegels traf, nahm allmälig ab und beschränkte sich auf das Innere des Schlundes, aus welchem die Steine ausgeworfen wurden. Der Lauf der Laven, der schon seit ich ihn beobachtete langsam geworden war, hörte ganz auf und der Strom erlosch an seinem Ende. Da fasste ich den vielleicht gewagten Entschluss, auf die Spitze des inneren Kegels zu steigen, um die Art und Weise der Explosionen und die sie begleitenden Erscheinungen zu sehen. Ich erreichte endlich die Spitze des Kegels, aber wer vermöchte das Schauspiel, welches ich sah, zu beschreiben? Ich hielt mich unbeweglich wie eine Bildsäule und war ganz Auge, um die Explosionen, die im Grunde des Schlundes vor sich gingen, zu beobachten und gebe wieder was ich sah. Ich löse damit das von mir im Spettatore II §. 28 gegebene Versprechen.

Der Schlund auf der Spitze des inneren Kegels war ellipsoidisch, sein grösster Durchmesser lag von Nord nach Süd, sein Umfang mochte am Rande 600 Fuss betragen. Gegen Norden war dieser Rand hoch und endete in einer Spitze, ähnlich wie der Krater in der Punta del palo, senkte sich nach Ost und West und hob sich wieder etwas im Süden, so dass der schräg von Nord nach Süd eingeschnittene Gipfel des Kegels zwei Spitzen nebst zwei niedrigen Partien zeigte. Im Innern waren die Wandungen des Schlundes überall sehr steil (auch im Westen

°) Vergl. den späteren, 1844 erschienenen Aufsatz: Ueber die Flammen der Vulkane, in dem manche Angaben abweichen.

*) S. Spettatore II §. 24.

wo der Grund unregelmässig war) und zogen sich nach unten trichterförmig zusammen. In den Grund dieses Trichters war die eigentliche thätige Bocca eingesenkt, deren Umfang etwa 60 Fuss betrug, ebenso viel ihre Tiefe, während ihr Hauptdurchmesser (diametro superiore) etwa 40 Fuss mass *); östlich von derselben befand sich noch eine Bocca, westlich noch drei, alle vollkommen ruhig.

Die thätige Bocca war im Innern ganz glühend und das Glühen erstreckte sich noch etwas über ihren Rand; ihre Wandungen bestanden aus glühenden Schlacken und losen Massen. Zum Glück für mich war der ganze Schlund fast ganz frei von Rauch, welcher sich sonst gewöhnlich langsam wie eine Wolke aus den Wandungen entwickelt und das deutliche Sehen hindert; jetzt erhob sich nur der Rauch, der den Ausbrüchen folgte, so dass ich Alles deutlich beobachten konnte. Ein heftiges unterirdisches Brüllen und ein wellenförmiges Schwanken des Kegels kündigten die Nähe der Eruption an; schneller als es sich aussprechen lässt, entwickelte sich aus dem Grunde der Bocca heftig und wirbelnd eine schwarze russige Rauchsäule, wie etwa aus der Mündung einer Kanone. Blitzschnell folgte ein Gasstrom, der sich entzündete und unter heftiger Detonation wurden glühende Steinprojectile ausgeworfen. Bis jetzt kannte man nur die Erscheinungen, die sich über dem Rande des Kraters bei den Explosionen zeigen und auch diese waren nur aus der Ferne beobachtet, aber man wusste Nichts von dem, was im Grunde einer thätigen Bocca im Momente der Explosion vorgeht. Ich selbst, der ich mehrere Jahre schon den Vesuv beobachte, hatte dies zu sehen früher nie Gelegenheit gehabt.

Sobald der Gasstrom sich über die Oeffnung der Bocca erhoben hatte, entzündete er sich und gab eine heftig zuckende Flammensäule, welche, in die Höhe steigend, sich mit den Rauchwirbeln mischte und allmälig erlosch, so dass man sie nicht hätte beobachten können, wenn man das Auge im Niveau des Kraterrandes gehabt hätte. Wenn man also, wie in den meisten Fällen, von einem Punkte aus beobachtet, von welchem aus man nicht das Innere und den Grund der Bocca sehen kann, so wird man niemals diese Flamme sehen können. Sie hatte drei Farben, die man bestimmt unterscheiden konnte, obwohl sie allmälig in

*) Vergl. Spettatore II, 28., S. 145.

einander übergingen. Den Grundton bildete ein Violett, mit welchem das Roth und das Himmelblau zusammen eine unbeschreiblich schöne Flamme gaben. Man sah sehr deutlich, dass beim Hervortreten der Gasstrom nicht brannte, sondern sich erst bei der Berührung mit der Luft entzündete, dass dann der mittlere Theil des brennenden Gasstromes dunkel blieb, zum Beweis, dass dort das Gas nicht brenne. Man denke sich eine Lichtflamme mit ihrem Dunkel in der Mitte und am unteren Ende, aber von der Höhe eines grossen Baumstammes (spätere Angabe von Pilla 4 — 5 Meter) und man hat ein Bild der Erscheinung! Der Ausbruch des Gasstromes wurde von einer heftigen Detonation, die den ganzen Kegel erschütterte, begleitet und je nach der grösseren oder geringeren Heftigkeit wurden glühende Steine und Schlacken bald höher bald niedriger hinausgeschleudert, welche als Feuerregen mit heftigem Getöse meistens in den Schlund, zum Theil auf die Aussenseite des Kegels niederfielen. Meist war die Richtung des Stosses senkrecht, bisweilen aber ein wenig nach Süden geneigt. Nach der Explosion sah man eine pittoreske Flamme ebenso gefärbt wie die frühere, aber nicht so blitzschnell, sondern langsam und gelassen, rings um die Wände und die Oeffnung der Bocca lecken, wie eine Alkoholflamme, welche die Oberfläche der Flüssigkeit und die Wände des Gefässes beleckt, in welchem sie brennt; die drei Farben konnte man in diesem Falle noch bequemer unterscheiden.

Zu allen diesen Phänomenen gesellte sich ein sehr stark ausgesprochener Geruch nach Schwefelwasserstoff °) und schwefliger Säure. Die Wirkungen des ersteren bemerkte ich auch an meiner silbernen Uhr, die in der Tasche schwarz geworden war; die schweflige Säure war in so grosser Menge vorhanden, dass sie das Athmen erschwerte. Aber von Salzsäure, Bitumen oder Asphalt war keine Spur zu riechen!

Nachdem ich etwa acht °°) Explosionen, welche in Pausen von etwa 3 Minuten auf einander folgten, beobachtet hatte, zwang mich die Menge der glühenden Auswürflinge einer äusserst heftigen Explosion meinen Standpunkt oben am Kegel zu verlassen;

°) In dem 10 Jahre später erschienenen Aufsatze über die Flammen der Vulkane ist dieser Geruch nur sehr schwach (poco distinto!), hier ist er ein puzzo assai pronunziato! wie seine Wirkungen sehr wahrscheinlich machen; dort wird auch der schwefligen Säure gar nicht erwähnt.

°°) l. c. 5!

als ich wieder hinaufgestiegen war, sah ich noch fünf oder sechs Explosionen, immer mit denselben Erscheinungen. Da ich meine Lust gestillt und das Morgenroth hinter den Apenninen anbrach, ging ich gedankenvoll heim.

Das ist die treue Erzählung dessen, was ich gesehen habe.

Namentlich in neuerer Zeit hat man die Existenz von Flammen oberhalb der Vesuvbocca im Augenblicke der Explosion geläugnet, und ich selbst habe mich (im Spett. I, 28) ebenso ausgesprochen. Obwohl von Plinius an (Deinde flammae flammarumque nuncius odor sulphuris etc.) bis in die neuere Zeit bei diesem oder jenem Ausbruche Flammen bis zu der und der Höhe erwähnt werden, so wurde bei der oft so geringen Kenntniss der Schriftsteller über den Gegenstand, bei dem wenig genauen und noch dazu aus weiter Entfernung vor sich gehenden Beobachten ohne Zweifel der Lichtreflex der glühenden Massen mit Flammen verwechselt, und man hat sogar beschrieben nicht was man sah, sondern was man voraussetzte. Ich aber habe mich jetzt von der Existenz der Flammen überzeugt.

Die Frage, woraus das brennende Gas bestand, ist schwer zu beantworten. Zwar bringt Cyan eine aus violett, blau und roth gemischte Farbe hervor, aber dieses lässt sich im Krater nicht voraussetzen. Ich glaube vielmehr ein wasserstoffhaltiges Gas annehmen zu müssen, da Wasserzersetzung und Wasserdampf zwei Haupterscheinungen bei den vulkanischen Eruptionen sind. Der von mir wahrgenommene Geruch nach faulen Eiern weiset auf Schwefelwasserstoff hin, aber bei dessen Verbrennung erzeugt sich nicht die violette, in der Flamme des Vulkans vorwaltende Färbung, die freilich von der Anwesenheit eines anderen Stoffes herrühren könnte. Der Geruch nach schwefliger Säure, dem Produkte der Verbrennung des Schwefelwasserstoffes, unterstützt diese Ansicht, so wie auch der Umstand, dass das Gas erst in Berührung mit der Luft sich entzündete *).

*) Später habe ich am Vesuv eine zweite ähnliche, sehr wichtige Beobachtung gemacht, die in der Beschreibung jener Besteigung mitgetheilt werden wird.

10. Excursion auf den Vesuv am 14. und 15. August 1833 bei Gelegenheit der im August erfolgten Eruption.

1) Da sich in den letzten Jahren der Vesuvkrater zum grossen Theile ausgefüllt hat und der Kraterboden mit den Rändern zum Theil in Ein Niveau gekommen ist, so sieht man bei der geringsten Thätigkeit sogleich alle die charakteristischen Ausbruchserscheinungen sich entwickeln, insbesondere Explosionen des inneren Kegels und an den Kegelabhängen herablaufende Lavaströme. Dies war vor 1831 nicht der Fall, als der Krater einem weiten, tiefen, rings mit steilen Wänden umgebenen Thale glich, dessen Boden weit von dem Rande entfernt war. Wenn auch damals der kleine Eruptionskegel thätig war und Laven aus den Spalten des Kraterbodens*) aufdrangen, so erreichten die Laven des ersteren doch nur selten eine solche Höhe, dass man sie aus der Ferne sehen konnte und die des Kraterbodens ergossen sich wohl in Schlangenwindungen über einander, aber nicht nach aussen. So konnte damals der Vesuv als ruhig erscheinen, ohne es in der That zu sein, während bei dem jetzigen Zustande des Kraters in Einem Jahre schon und kurz nach einander vier Eruptionen erfolgt sind. Die drei ersten sind im Spettatore beschrieben, die vierte folgt hier.

Nachdem sich einige Tage vorher einige kleine und unterbrochene Rauchfäden an der Spitze des inneren Kegels gezeigt hatten, sah man am 3 August Abends an der Westseite der Kraterebene eine fortwährend, aber nicht stark leuchtende Stelle, ganz wie beim Beginne der letzten Eruption und, wie damals, von einer in der Kraterebene gebildeten Spalte herrührend. Sehr selten erschien daneben an der Bocca des inneren Kegels vorübergehend ein Aufleuchten. Man konnte daher einer Eruption entgegensehen. In den folgenden Tagen liessen die Erscheinungen nach und ein Ausbruch schien nicht mehr zu drohen, als am 12. August die Erscheinungen stärker wurden, der Kegel eine mächtige Rauchsäule entwickelte und der westliche Theil des Kraters durch die Ergiessung glühender Massen ganz erleuchtet erschien, was das nahe Ausbrechen eines Lavastromes verkündete.

*) Unter Kraterboden (tavolato) ist immer der Raum zwischen dem Rande des grossen Kraters und dem inneren Kegel (montagnuola) zu verstehen.

Uebrigens war die Thätigkeit des inneren Kegels schwach und stand nicht im Verhältniss zu den übrigen Erscheinungen. In der Nacht wurden diese heftiger und zwei Lavaströme ergossen sich über den Rand des grossen Kraters, einer nach dem Eremiten, der zweite nach Torre del Greco hin; beide theilten sich in mehrere Arme.

Am Morgen des 13. August war der Vesuv fast ganz vom Rauch verhüllt, der sich theils von der Spitze des inneren Kegels, theils von den Lavaströmen erhob. Um Mittag hatten diese den Fuss des Kegels erreicht und Alles schien für die Nacht das Schauspiel einer schönen Eruption anzukündigen. Aber in den ersten Nachmittagsstunden hörte Alles auf; die Rauchmassen, besonders die an den Abhängen des Kegels, zerstreuten sich, der Lavaerguss hörte ganz auf, nur ein sehr dünner Faden lief noch aus der Bocca des inneren Kegels, und auch dieser endigte bei der Dämmerung, so dass der Vesuv keine Thätigkeit mehr zeigte. In der Nacht nahm diese jedoch wieder zu, am Morgen (14. August) erhob sich auf der Spitze des inneren Kegels eine mächtige, oben breitere Rauchsäule, welche der Wind nach Nordost, nach Nola, hin drängte; früh um 9 Uhr traten die Erscheinungen des vorigen Tages wieder ein. Neue Lava belebte den nach Torre del Greco hin ergossenen Strom, er erreichte in weniger als einer Stunde den Fuss des Kegels, und eine zweite, nach dem Rauch zu urtheilen sehr mächtige Lavamasse stieg vom Seno dell' Eremo herab und gelangte in derselben Zeit wie die erste an den Fuss des Vesuvs. Das Intermittiren der Thätigkeit war also sehr klar und scharf ausgesprochen.

2) Um 7 Uhr Abends am 14. August begab ich mich auf den Vesuv. Der Himmel war trübe und das Meer stürmisch. Auf der Strasse von Neapel nach Portici sah man eine grosse Menge Rauch aus dem Innern des ganzen Kraters, aber besonders aus der Spitze des inneren Kegels aufsteigen; der des letzteren, dunkel und russig, wurde von dem heftigen Scirocco nach Nola und Avellino getrieben. Seine Farbe rührte von einer Menge mitgeführter Asche her, welche man von weitem als feinen Regen niederfallen sah. Ein sehr weisser Rauch drang aus den Spalten in der Kraterebene hervor und beide Arten mischten sich in der Höhe. Bei der Dämmerung sahen wir, meine Freunde und ich, ehe wir nach Resina kamen, die beiden grossen glü-

henden Lavaströme am Kegel; der nach dem Eremiten war in mehrere Arme getheilt. In Resina hörte man kein Getöse. Die Laven, die uns von Resina aus ganz glühend erschienen, sahen uns, als wir beim Eremiten anlangten, grossen Theils erloschen aus. An der Punta delle Crocelle bemerkten wir, dass der dem Eremiten zugewendete Strom vom Fusse des Kegels in das Piano delle ginestre eingebrochen sei, seine Oberfläche war jedoch hier wie dort erloschen. Auf dem Kegel selbst konnten wir dem Strome nicht folgen, da er auf und mitten in den Laven der früheren Ausbrüche herabgestiegen war, wohin zu gelangen schwierig war, wenn nicht unmöglich. Früh um 1 Uhr kamen wir am Krater an. Die Action hatte, wie bei der letzten Eruption, ihren Sitz im westlichen oder südlichen Theile der Kraterebene, so dass, von der Linie des grössten Kraterdurchmessers aus gedacht (vom Seno di Bosco nach dem Seno dell'Eremo), das westliche und südliche Stück thätig, das nördliche und östliche unthätig war. Der Theil zwischen der Basis des inneren Kegels und dem Seno dell'Eremo war an vielen Stellen durch die Laven der letzten Tage höher geworden; diese waren nun erloschen und zum Theil auf der Oberfläche erkaltet. Die Physiognomie des Kraters war demnach eine ganz andere als bei meinem letzten Besuche. Mitten in den neuen Laven und nahe am Kraterrande sah man einen Kanal, der halbmondförmig anfing und lange in Biegungen fortging, aber immer mit parallelen Wänden. In demselben war 2 Tage vorher ein nun erloschener Lavabach gelaufen, dessen zusammenhängende Oberfläche leicht von rundlichen, gebogenen, parallelen Erhöhungen gekräuselt war. Die Explosionen des inneren Kegels folgten fast ohne Pause auf einander; jedes Mal wurden Steine in dichten Haufen ausgeworfen und zu kleinen kaum erkennbaren Bröckchen zertrümmert. Sie flogen darum nicht weniger hoch, einige brauchten 20 Pulsschläge zum Niederfallen. Offenbar betheiligte sich mehr als eine Bocca zu gleicher Zeit; meistens geschah die Projection senkrecht, bisweilen aber auch geneigt, und zwar bis zu 45°. Eine dünne Rauchwolke verhüllte zum Theil diese Thätigkeit des inneren Kegels. Sowohl den aus dem Schlunde des inneren Kegels als auch den aus den übrigen Theilen des Kraters aufsteigenden Rauch trieb der Scirocco gegen die Wände des grossen Kraters, worauf er sich im ganzen Krater verbreitete, so dass man nur selten den inneren Kegel und die Girandolen vom Kraterrande aus sehen konnte. Der Rauch roch

nicht merklich sauer und führte etwas Asche mit sich, die das Gesicht belästigte. Mit dem Vorgebirge am westlichen Fusse des inneren Kegels waren sehr grosse Veränderungen vorgegangen. Eine Reihe neuer Bocchen hatte sich längs seines ganzen Rückens in der Art geöffnet, dass man von der Spitze des inneren Kegels an bis zur Spitze des Vorgebirges eine fortlaufende Reihe mehr oder weniger thätiger Kratere sah. Ich zählte deren sechs; sie waren nach ihren in bestimmter, aber schneller Alternirung erfolgenden Auswürfen zu urtheilen nicht alle gleich gross. Ich konnte mich nicht der Stelle nähern, wo die nach dem Seno dell' Eremo hinströmende Lava ausströmte, da, obwohl auf eine grosse Strecke am Rande die Lava nicht mehr floss, doch die Oberfläche noch nicht überall ganz erkaltet war. Erst in grösserer Entfernung, wo der Strom schmaler wurde, konnte ich ihm nahe kommen. Als die Morgenröthe anbrach ging ich vorwärts, um mich dem Vorgebirge, dem Mittelpunkte der vulkanischen Thätigkeit, zu nähern und wagte mich endlich bis an die grosse, an der Spitze des Vorgebirges geöffnete Spalte (s. Spett. II §. 29).

3) Die thätigen Bocchen standen eigentlich nicht auf dem Rücken des Vorgebirges, sondern auf seinem nach der Punta di Torre dell' Annunziata hin gewendeten Abfall, so dass ich, der ich mich auf der entgegengesetzten, nach dem Seno dell' Eremo hin gewendeten Seite befand, ihre Oeffnungen nicht sehen konnte. Durch die erwähnte Spalte konnte ich jedoch eine der thätigsten Bocchen sehen, die über sich einen oben weit geöffneten Kegel gebildet hatte. Sie warf mit einer unbegreiflichen Heftigkeit und Schnelligkeit glühende Steine aus. Ein Lavastrom, dessen Quelle nicht sichtbar war, und der grade in diesem Augenblicke hervorzutreten begann, floss mitten durch die Spalte, in deren Nähe ich mich befand und schritt schnell gegen mich vor. Der heftige Rauch der thätigen Bocchen und einiger nahen Fumarolen war sehr stark mit Salzsäure beladen, im Gegensatz zu dem von der Oberfläche der Laven, der frei davon war. Eine Art Lavasee lag zwischen der Spitze des Vorgebirges und den Resina entsprechenden Wänden des grossen Kraters; er bewegte sich heftig und man konnte in ihm deutlich verschiedene sich schlängelnde Lavaströme unterscheiden. Diese bewegten sich so schnell, dass ich mich nicht erinnere, weder die in der Ebene noch die am Abhange des Vesuvs hinströmenden Laven in so rascher Bewegung gesehen zu haben, und doch war die Zähigkeit

der Lava so gross, dass ich denselben Widerstand wie gewöhnlich fühlte, als ich einen Stock hineinstiess. Nachdem diese glühende Masse die Kraterwand erreicht hatte, floss sie an den beiden Stellen über, wo sie den niedrigsten Kraterrand traf, am Seno dell' Eremo und am Seno di Torre del Greco, und bildete die zwei oben erwähnten Ströme. Die unerträgliche Hitze und der Rauch zwangen mich nach 10 Minuten meinen Standpunkt zu verlassen.

Ich stieg jetzt vom Vesuv herab, denn der Ausbruch neigte sich immer mehr seinem Ende zu.

Am Abend wurden die Erscheinungen schwächer, in der Nacht hörten sie ganz auf.

Der nach Torre del Greco hin gerichtete Strom kam 200 Schritte weiter als alle früher an dieser Seite herabgeströmten, verzweigte und verbreitete sich auf $\frac{1}{6}$ Miglie. Die nach dem Eremiten hin gerichtete Lava blieb einige Schritte unterhalb des Fusses des Kegels stehen.

Während des Ausbruches und nach demselben soll, nach glaubwürdigen Zeugnissen, das Wasser in den Brunnen von Resina und Torre del Greco sichtbar sich verringert haben *).

4) Am 14. August fand Abends nördlich vom Vesuv ein Aschenregen statt, wie oben angegeben. Der folgende von einem Professor aus Neapel geschriebene Brief, datirt Montesarchio 23. August, einem Dorfe nördlich vom Vesuv und in grader Linie 8 Miglien von demselben entfernt, berichtet darüber Folgendes:

„Die Vesuvasche verbreitete sich durch das ganze Valle Caudina, mehr oder weniger, je nach der Heftigkeit und der Richtung des Windes. Unser gemeinschaftlicher Neffe, der sich gestern nach unserem Landhause begab, versichert noch die Blätter des Mais mit Asche bestreut gesehen zu haben. Es ist aller Grund vorhanden zu glauben, dass die Asche auch auf den Taburno gekommen ist, da, wie Du weisst, unser Landhaus grade unter diesem Berge liegt. Ich habe ferner Nachricht, dass sie auch nach Apollosa und in die Nähe von Benevent geflogen ist. Ich kann Dir nicht bezeichnen, wie lange die Asche in der Atmosphäre geblieben ist, da sie $\frac{1}{2}$ Stunde nach Sonnenuntergang

*) Die Beschreibung des Ausbruches habe ich nicht vollenden können, wenigstens nicht in Bezug auf die Produkte desselben, da ich mich von Neapel entfernen musste als der Ausbruch kaum erloschen war.

zu fallen begann und man in der Nacht keine Beobachtungen machen konnte. Sicher ist, dass vom 14. August an bis jetzt die Tage immer trüber und düster, dass besonders alle das Thal umgebende Berge immerwährend von Nebel bedeckt sind, und dass davon auch der Taburno nicht ausgenommen ist."

Mechanische Analyse des während der Eruption nördlich vom Vesuv niedergefallenen Sandes.

5) Der in Montesarchio von den Blättern gesammelte Sand war schwarz und glich ganz unserem titanhaltigen Ufersande; nur war er sehr viel feiner, fast aschenartig. Unter einem guten Microscop von Amici gesehen bestand er zum grossen Theile aus mattschwarzen Körnern von erdigem Ansehen, unter welche einige weisse glasglänzende Körner mit muschligem eckigem Bruch, andere dunkelgrüne glasglänzende und spärlich schwarze metallglänzende gemischt waren. Er bestand also aus kleinen Lavabruchstücken, Leucit-, Augit- und Eisenoxyd-Körnern. Letztere wurden vom Magnet nicht angezogen.

11. Excursion auf den Vesuv am 28. und 29. November 1833 bei Gelegenheit des in diesem Monat erfolgten Ausbruches.

6) Von Mitte August bis Ende November war der Vesuv ganz unthätig. Wenn ich mich so ausdrücke, verstehe ich es immer relativ zu seinen grossen und energischen Eruptions-Erscheinungen, weil auch dann, wenn der Vesuv ganz ruhig scheint, immer langsame und verborgene Kräfte thätig sind, welche fortwährend neue chemische Verbindungen hervorbringen und frühere zersetzen. Am 26. November erwachte er aus seinem Schlummer und zeigte die Erscheinungen, welche die Rückkehr zur Thätigkeit zu verkünden pflegen, wozu besonders die Rauch-Entwicklung aus der Bocca des inneren Kegels gehört. Am 27. spaltete sich die Kraterebene am Fusse des inneren Kegels an der Südwestseite und es drang dort ein kleiner Lavastrom hervor, der sich langsam nach dem Seno di Bosco hin wendete. In der Nacht vom 27. auf den 28. gesellten sich dazu mehr oder weniger dumpfe und häufige Detonationen, die man deutlich in Resina hören konnte.

7) Um 9 Uhr früh am 28. gingen wir, Abich und ich, auf den Vesuv. Unterwegs auf der Strasse von Portici bemerkten wir, dass der grosse Kegel an der Seite nach Resina und Torre del Greco hin bis an seinen Fuss von einer leichten Rauchwolke bedeckt war, die der heftige Südostwind vom Gipfel die Abhänge hinab trieb, so dass sie aus einer dort herabströmenden Lava zu kommen schien. In Resina sahen wir diesen unseren Irrthum ein, es war trotz der zunehmenden Thätigkeit bis jetzt kein Lavastrom ergossen worden. Wir hörten kein Getöse in Resina. Als wir von Resina zum Eremiten hinaufstiegen, sahen wir, wie der vom Krater ausgestossene Rauch von der Sommawand zurückgeworfen wurde und sich dann in der Campanischen Ebene als Nebel verlor. In dem Augenblicke, wo er aus der Bocca des Kegels kam, war er weiss, dann wurde er beim Aufsteigen graulich mit röthlichem Schein. Vom Eremiten an hörten wir das nicht starke, aber fortdauernde Brüllen des Vulkans. Beim Ansteigen am Kegel konnten wir in dem Rauche keinen merklichen Geruch wahrnehmen. Am Rand des grossen Kraters angelangt, fanden wir die Explosionen nicht so energisch, als dass nicht der grösste Theil des Ausgeworfenen wieder in den Schlund, aus dem es kam, zurückgefallen wäre. Die Spitze des inneren Kegels schien sehr viel niedriger und folglich breiter als bei meinem letzten Besuche vor 4 Monaten. Da der Kegel nur aus losen, nicht zusammenhängenden Schlacken besteht, so war wahrscheinlich durch einen heftigen Stoss während oder vor der jetzigen Eruption ein Theil seines Umfanges, als der am leichtesten dem Stosse nachgebende Theil, eingestürzt, und daher erschien der Kegel abgestutzt. Die Dauer des Kegels ist immer nur eine precäre; bei irgend einer heftigen Eruption wird er sammt der jetzigen Kraterebene in die Luft gesprengt werden und statt dessen ein tiefer Schlund entstehen, wie es schon öfter vorgekommen ist.

8) Der für uns vom obengedachten Seno aus sichtbare Theil der Kraterebene war ganz unthätig und zeigte nur viele heftige Fumarolen, welche zum Theil ganz geruchlos waren und nur aus Wasserdampf bestanden, während andere schwach nach Salzsäure rochen und einige schwach nach schwefliger Säure. Am Ende der Spalte des Vorgebirges angelangt, zeigte ich Abich die im Spettatore Fasc. II §. 29 mitgetheilten merkwürdigen Thatsachen in Betreff der deutlich geschichteten Lavabetten im Innern der

Spalte. obgleich die vorige Eruption diese zum grossen Theile ausgefüllt hatte (§. 3). Ausserdem dass die Spalte mit dem das Vorgebirge der Länge nach theilenden Riss in Verbindung stand, bog sie weiter oben unter einem Winkel in eine dem Riss fast parallele Spalte ein, welche vom Fusse des Vorgebirges bis an den Fuss des inneren Kegels ging und bei der vorigen Eruption entstanden war; auf dieser ganzen letzten Linie fanden sich viele trichterförmige Oeffnungen, die bei dem letzten Ausbruche thätigen Bocchen (§. 2). Das Innere dieser Höhlungen, mit gelblichen bis orangefarbenen Salzablagerungen überzogen, welche grossen Theils aus Chloreisen bestanden, zeigte eine erhöhte Temperatur und roch stark nach Salzsäure. Nach Ueberschreitung des Vorgebirges sahen wir, dass der Vesuv am Südwestfuss seines inneren Kegels und in dem nach dem Seno di Bosco hin gerichteten Kraterabschnitte thätig war. In der Kraterebene sahen wir zwei Kanäle (grondaie), welche sich unter einem rechten Winkel grade am Anfange des Kegelabhanges vereinigten; in diesem Winkel erhob sich zuckerhutförmig eine Lavamasse, deren Oberfläche rauh, voll von Knötchen und mit einem rosenrothen Salzüberzug versehen war (ähnlich dem im Spett. II §. 25 beschriebenen und wahrscheinlich ebenso zusammengesetzt). Diese Lavamasse war ganz von dichten Dämpfen eingehüllt, die aus ihren eigenen Spalten und heftig aus einer Bocca hinter ihr hervorströmten, so wie aus den nahen Kanälen. An einigen Stellen bildeten die Dämpfe auf der Lavamasse schöne grüne Absätze, ohne Zweifel Chlorkupfer, welche wir bei der hier herrschenden Hitze nicht sammeln konnten. Von den beiden Kanälen war der rechts vom Kegel eine Fortsetzung der Linie, auf welcher die oben erwähnten Bocchen sich geöffnet hatten; längs dieses Kanales erhob sich eine grosse Masse Rauch, aber an einer Stelle stieg er mit besonderer Heftigkeit auf. Er schien nur Salzsäure in nicht grosser Menge zu enthalten und wie gewöhnlich Chloreisen und Kochsalz, die sich auf den Wänden absetzten. Der linke Canal bildete anfangs einen wahren Aquäduct, dessen fast regelmässiges Gewölbe eine Art von gothischem Bogen zu bilden schien. Das Gewölbe war 6 Fuss breit und etwa 10 Fuss hoch; wie lang es sei, konnte man nicht sehen, es schien 30 Fuss und mehr lang zu sein. Unter dem Aquäduct floss ein Lavabach, dessen Gluth das ganze Innere wunderbar erleuchtete. Das Gewölbe war offenbar durch die

unter diesem Heerde entwickelten Gase und Dämpfe entstanden, welche die Oberfläche der noch teigigen Lava in die Höhe gehoben hatten. Weiterhin war der Kanal ohne Gewölbe, breitete sich allmälig bis zum Verschwinden aus, so dass die Lava in der Nähe ihrer Quelle innerhalb des Kanales floss, weiter unten sich ausbreitete und auf den alten Laven in Schlangenlinien nach dem Seno di Bosco hin ergoss. So weit die Lava innerhalb des Kanales lief, war sie ganz glühend, aber je mehr sie sich von ihrem Heerde entfernte, je mehr erkaltete die Oberfläche, bedeckte sich zuerst mit einer dünnen erloschenen Kruste und allmälig mit Schlacken und losen Schollen. Wir konnten daher auf der Oberfläche dieses Stromes die ganze Strecke lang, also 300 Fuss und mehr, ohne zu grosse Beschwerde gehen, während der glühende Teig unten floss, den man bisweilen durch die Spalten und Zwischenräume sah. Keine Fumarolen, keine Sublimationen auf der ganzen Oberfläche dieses Stromes. Sein Ende erreichte beinahe den Seno di Bosco, ein Arm hatte ihn schon überschritten und sich den Abhang hinabgestürzt: aber die Bewegung der Lava war eine sehr langsame, nur bemerkbar durch das Geräusch der aneinander sich stossenden Schlacken. Die Art seines Fortschreitens war ganz die im Spett. I §. 21 beschriebene; seine Zähigkeit war sehr gross, so dass es viele Mühe kostete, mit dem Stocke ein Loch hinein zu stossen.

9) Es war 5 Uhr Abends und da wir das im Dunkel der Nacht prachtvolle Schauspiel von der Punta del palo bewundern wollten, bestiegen wir sie von der Seite des Seno di Bosco her. Im Krater des thätigen Kegels sah man so zu sagen einen zweiten Krater wie einen Trichter in einem andern, so dass die Aussenwände des einen den Innenwänden des anderen den Rücken kehrten. Die Gestalt der beiden Kratere war ganz gleichmässig, d. h. wo der eine Spitzen hatte, zeigte sie der andere auch und ebenso entsprachen die niedrigeren Theile des Randes einander; nur war der innere Krater etwas niedriger als der äussere. Der erstere war aus den in den letzten Tagen ausgeworfenen Massen gebildet und seine Thätigkeit ganz die im Spett. I §. 28 und II §. 6 beschriebene. Aber die Girandolen erfolgten nicht immer auf dieselbe Weise, bisweilen senkrecht, bisweilen mehr oder weniger geneigt. So schnell hintereinander gingen sie vor sich, dass die Projectile immer zwei einander schneidende Reihen bildeten, eine auf- und eine absteigende.

10) Von der Punta del palo stiegen wir zum Seno dell' Eremo gegen 7½ Uhr Abends hinab. Von dort sahen wir die Spalte des Vorgebirges, in der wir vor 3 Stunden die Schichtung der Lavaströme bewundert hatten, hell erleuchtet, und fanden, als wir hineilten, in derselben einen raschen, sehr stark glühenden Lavastrom, der in die Kraterebene vorrückte. Wir sahen ihn aus dem Innern des Kanales kommen, der sich bis an die Quelle der Lava von Bosco erstreckte, längs dessen die erwähnten Bocchen sich befanden (§. 8). Er erhielt während seines Laufes im Kanale kleine Zuströme aus vier oder fünf Spalten, die im Innern und an den Seiten der Wände des Vorgebirges entstanden waren. Er ergoss sich aus der Spalte des Vorgebirges auf die Kraterebene über eine sanft geneigte Fläche und legte auf letzterer jede Sekunde etwa einen Fuss zurück. Die Lava war weniger zähe als ich je gesehen; sehr leicht liess sich mit dem Stocke ein Loch hineinstossen, das sich schnell wieder schloss. Sie war in einem steten schnellen Wallen begriffen, die Oberfläche hob und senkte sich bald ganz, bald nur theilweise. In der Nähe ihrer Quelle war die Lava in Folge ihrer hohen Temperatur fast flüssig und durch ihre heftige Gasentwicklung ganz in Bewegung. Aus den Bocchen und den Punkten, wo sie ausfloss, entwickelte sich mit starkem Geräusch heftiger Dampf, der etwas nach Salzsäure roch. Auf der Kraterebene breitete sich die Lava fächerförmig aus, verlor dabei an Schnelligkeit und wurde zäher, so dass man nur mit Anstrengung einen Stock hineinstossen konnte. Wir konnten in der Entfernung von 6—7 Fuss vor dem Ende des Lavastromes hergehend, den Strom von seiner Quelle an bis zum Seno dell' Eremo Schritt vor Schritt vorrücken sehen, also etwa 600 Fuss weit, ohne zu sehr von der Hitze zu leiden. Auf der Kraterebene war die Stirn des Stromes etwa 300 Fuss breit; er war etwa 5 Fuss hoch und bot einen wunderschönen Anblick dar. In der Nähe des Kraterrandes war er so langsam geworden, dass er in der Minute nur noch 2 Fuss zurücklegte. Auf der Oberfläche schwammen cylindrische Lavamassen, die durch die Bewegung vorwärts getrieben wurden und endlich am vorderen Ende angekommen, von der flüssigen Masse wieder eingehüllt und begraben wurden. Ein Arm löste sich an der linken Seite ab und ergoss sich über den Seno dell' Eremo; etwas später strömte auch der noch weiter getheilte Strom die Kegelabhänge herab, aber nur ein Zweig erreichte gegen 2 Uhr früh den Fuss des Kegels in der Pedementina.

11) Nachdem wir gegen 2 Uhr früh vom Krater herabgestiegen waren, brachten wir den Rest der Nacht beim Eremiten zu. Am frühen Morgen stiegen wir auf die Punta Nasone, den höchsten Punkt des Sommarandes. Wir hörten dort den inneren Kegel brüllen und sahen seinen Rauch wie eine Keule aufsteigen. Der Rauch, welcher sich von der Oberfläche der Lavaströme erhob, stieg, statt dass ihn der Nordostwind nach Südwesten trieb, längs der Oberfläche der Ströme bis zum Kraterrande hinauf, wo er sich mit dem Rauche des inneren Kegels verband und erhob. Dies rührte von der Verdünnung her, welche die Luft längs der Oberfläche der Ströme erfuhr, so dass der Rauch dahin ging, wo er den geringsten Widerstand fand.

Gegen Mittag wurde der Ausbruch schwächer, aber gegen Sonnenuntergang wieder stärker, wobei sich aus dem Krater neue Lava ergoss. Am 30. November blieb dasselbe Verhalten, am 1. December wurden die Explosionen viel schwächer. Der Rauch aus den Laven wurde von dem starken Nordwind nach Torre del Greco getrieben. Gegen Abend hörten die Explosionen fast ganz auf und die Laven erloschen grossen Theils. Am 2. December früh erhob sich nur noch sehr wenig Rauch aus dem inneren Kegel, am Abend zeigte sich an der Spitze des Vesuvs nur noch eine Spur glühender Lava; am 3. ebenso, nur war keine Spur der Lava mehr bemerkbar. Am 4. stiess der innere Kegel dann und wann dunklen Rauch aus, war aber in den Pausen ganz ruhig.

12) Die folgenden Tage schien der Vesuv ganz ruhig, aber von Zeit zu Zeit stieg aus der Bocca wieder Rauch auf. Am 20. December lief ein kleiner Lavastrom bis auf die Hälfte des Berges hinab. Von da an bis zum Ende des Monats blieb der Vesuv fortwährend schwach thätig und ergoss kleine Ströme nach der Seite des Eremiten, nach Torre del Greco und Bosco tre Case hin, welche aber nie den Fuss des Kegels erreichten. Ferner stiegen aus der Bocca des inneren Kegels die gewöhnlichen Girandolen auf, aber dem Reste der Thätigkeit entsprechend, nur wenig leuchtend und in grossen Pausen.

12. Excursion auf den Vesuv am 31. December.

Vom Eremiten an begleitete uns, den Baron Dupuytren und mich, ein so dichter Nebel, dass man kaum zwei oder drei Schritte weit sehen konnte.

Der Vesuv war in langsamer Thätigkeit; um 3 Uhr Nachmittags am Krater angelangt, sahen wir wegen des dichten Nebels nur, dass am westlichen Kraterrand ein kleiner, 6 Fuss breiter Lavastrom entsprang, der sich ruhig aus einem weiten Loche ergoss wie eine geschmolzene Metallmasse aus einer Art Zieheisen. Er war sehr zähe und floss sehr langsam in einem der Kanäle dahin, die sich so gewöhnlich durch das Erstarren der Ränder bilden und strömte nach kurzem Laufe die Abhänge des Kegels hinab. Der Rauch der Ausströmungsöffnung roch kaum nach Salzsäure und auch in der Kraterebene liess sich weniger als sonst der Geruch nach schwefliger Säure und Salzsäure bemerken. Von Zeit zu Zeit hörte man Getöse aus dem inneren Kegel, dem das Geräusch der auf die Kegelabhänge niederfallenden Steine folgte.

Kaum waren wir wieder am Fusse des grossen Kegels angelangt, als sich plötzlich der von uns beobachtete Lavastrom durch neue Fluth vermehrte, schneller und glühender herabströmte und sich dabei in mehrere Arme theilte.

Da 1834 die Eruption noch fortdauerte, werde ich ihre Produkte erst am Ende des Berichtes über den Ausbruch beschreiben.

Nr. 2: 1834.

13. Die Vesuvbesteigung am 21. Januar.

1) Die schwache Thätigkeit des Vesuvs dauerte auch noch ohne Veränderung in den ersten Tagen des Januar fort. Mehr oder minder starke Lavaströme ergossen sich aus dem Innern des Kraters nach der Seite von Resina und Torre del Greco hin. Die Explosionen entsprachen indessen der Gluth und den Dimensionen der Laven nicht, sie waren selten und sehr schwach; dagegen hatte der Rauch die Gestalt einer grossen, oben breiteren Säule.

Auf die beiden erwähnten Lavaströme war nur ein grosser nach Resina hin fliessender gefolgt, der am 14. Januar Abends sehr leuchtend erschien und sich von dem Fusse des grossen Kegels in das Piano de' Canteroni ergoss, etwa $\frac{1}{2}$ Miglie weiter als gewöhnlich. Die Bocca des inneren Kegels blieb fortwährend ganz ruhig und stiess nur Rauch aus.

Am 21. Januar 2 Uhr Nachmittags erreichte ich den Kraterrand. Der Himmel war heiter, ein heftiger Nordwind blies und im Schatten war 6° C.

2) Von der ganzen Kraterebene, die ich vom nordwestlichen Kraterrande (dem Eremiten gegenüber) sah, war nur das westliche, nach dem Meere hin gelegene Stück thätig; der übrige Theil zwischen dem inneren Kegel und dem Seno dell' Eremo ganz unthätig. Die thätige Partie war ziemlich weit vom Rande entfernt, aber der Spitze des oft genannten Vorgebirges ziemlich nahe. Ich bemerkte, dass die Kraterebene zwischen dem Seno dell' Eremo und dem Vorgebirge täglich höher wurde, theils weil sich dort immerfort die Laven über einander lagerten, theils durch Erhebungen der Kraterebene selbst, eine Wirkung der Gase. Wie die erste Ursache an sich selbst klar war, so leuchtete auch die zweite leicht ein, wenn man die vielen langen, nach unten verengten Spalten der erhöhten Fläche und die gehobenen und umgelegten Spaltenränder betrachtete.

3) Am Fusse dieser erhöhten Fläche floss der Lavastrom hin, der dann verästelt den grossen Kegel hinabströmte. Vom Fusse des Vorgebirges bis zum Kraterrande war sein Lauf gewunden. Auf der ganzen Kraterebene war seine Oberfläche erstarrt, unter dieser mehr oder minder dicken Hülle floss mit Geräusch der glühende Lavateig hin, der hie und da an den Abhängen des Kegels hervortrat. Auf der ganzen Kraterebene zeigte der Strom sehr lebhafte Fumarolen, die viel Absatz bildeten (meistens Eisenchlorid). Im Allgemeinen mochte der Strom 15 — 20 Fuss breit und von seiner Quelle bis zum Kraterrande hin 400 Fuss lang sein.

4) Als ich den Strom bis zu seiner Quelle verfolgte, bemerkte ich, dass sein Rauch an mehreren Stellen, besonders der aus einer Spalte reichlich entwickelte, bestimmt nach schwefliger Säure roch. Nach 5 Minuten zeigte der Thermometer in dieser 25° C., in einer anderen, die ebenfalls schweflige Säure aushauchte, 60° C. Man glaubt zwar gewöhnlich, dass sich nur

in Fumarolen mit mehr als 100° C. schweflige Säure entwickele und auch nur in Spalten und Fumarolen, wo Luft mit den Laven in Berührung kommt*), aber beides trifft hier nicht zu. Der in einem nassen Schwamm verdichtete Dampf enthielt nach Cassola's Analyse viel schweflige Säure, etwas Salzsäure und Chloride von Kalk, Natron und Magnesia.

5) Immer dem Strom folgend sah man auf demselben an der Spitze des Vorgebirges eine mit betäubendem Pfeifen thätige Fumarole, eine Art Lavarohr, gebildet durch das heftige Ausströmen des Dampfes, welcher glühende Lavabröckchen mit sich riss, die sich am Rande aufhäuften; im Innern des Rohres sah man wirklich die glühende Lava. Die Rauchsäule dieser Fumarole enthielt nach Cassola's Untersuchung Wasserdampf, Eisenchlorid, etwas Chlormagnesium, aber kein Chlorcalcium, viel freie Salz- und Schwefelsäure, aber von letzterer kaum wägbare Mengen.

Rings um diese Fumarole entwickelte sich, aber ruhiger, auch aus anderen Hervorragungen der Lava eine Menge Rauch, der an einer Stelle deutlich nach Schwefelwasserstoff roch und auch eine Silbermünze schnell schwärzte. Ein schwacher schwärzlich-brauner Ueberzug, ähnlich wie bei manchen Fumarolen der Solfatara, fand sich auch hier an den Rändern einiger Fumarolen, aber ich konnte ihn wegen seiner Dünne nicht sammeln. Ohne Zweifel ist dies das Sulfuret eines Metalles, wahrscheinlich des Eisens.

6) Von der Stelle, wo sich die pfeifende Fumarole befand, begann der Lavastrom, von da an sah man auch keine Fumarolen mehr. Da, wo der Lavastrom vom Kraterrande den Kegelabhang hinablief, hatte er eine kleine Erhöhung gebildet, deren runde, rings mit Eisenglanzblättchen umgebene Oeffnung etwa 4 Fuss Durchmesser hatte, während die Tiefe etwa 7 Fuss betrug. Oft erfüllte dichter, nicht sehr stark nach Salzsäure riechender Rauch das ganze Innere, von Zeit zu Zeit konnte man jedoch den langsamen Feuerstrom im Innern sehen, der einige Schritte weiter unten aus dieser Art Aquäduct hervortrat und offen den Berg hinablief.

*) Storia de' fenomeni del Vesuvio avvenuti negli anni 1821, 1822 e 1823 von Monticelli und Covelli §. 21, 37 und 91.

Ich versuchte eine Besteigung des inneren Kegels, um den Zustand seiner Bocca zu untersuchen, aber der mit Salzsäure beladene Rauch erlaubte es nicht.

14. Die Vesuvbesteigung am 24. Januar.

7) Das Innere des Kraters fanden wir, Elie de Beaumont und ich, in demselben Zustande wie vor 3 Tagen. Der allgemeine Zustand des ganzen Kraters war aber von dem im Spett. I §. 2 beschriebenen sehr verschieden.

Man stelle sich in Gedanken auf den Punkt des westlichen Kraterrandes (dem Eremiten gegenüber) *), wo man gewöhnlich beim Besteigen ausruht. Vom ganzen Umfange des Randes des alten Kraters sah man nur das nordöstliche Stück, die Punta del palo, weil es das höchste ist. Betrachtete man von dieser Seite die inneren Wandungen des Kraters, die Art wie sie plötzlich nach Nordwest niedriger werden, die Kraterebene, die sich mit den niedrigsten Partien des Randes verbindet und ihre wagerechte Fortsetzung bildet, die grauröthliche Farbe, die Festigkeit der Lavaschichten der inneren Kraterwand, das Eisenschwarz und die Schlackenmasse der Kraterebene, so glaubte man ein grosses Gefäss mit ungleichem Rande zu sehen, über dessen niedrigsten Theil eine kochende schwarze Flüssigkeit gelaufen sei. Vom niedrigsten Theile des Randes jenseit der Punta del palo nach dem Eremiten anfangend und den Kraterrand nach NW., W. und SW. mit den Augen verfolgend, sah man weder eine Spitze noch eine Spur des alten Kraterrandes; der ganze alte Umfang war an dieser Seite von neuer Lava eingenommen, welche seit zwei Jahren aus diesem oder jenem Theile des Kraters hierher geströmt war, so dass der Verein aller dieser neuen Ströme eine Art breiter Zone bildete. Dadurch war dort der ganze alte Kraterrand verloren gegangen sammt der früheren nach Torre del Greco hin gewendeten Spitze, der oben so oft erwähnten

*) Ein für alle Mal bemerke ich, dass hier die Beobachtungen für den Tag angegeben werden, an dem sie gemacht sind; was man heute gesehen, sieht man morgen vielleicht nicht mehr, so gross sind die Veränderungen.

Punta di Torre del Greco. Betrachtete man also den Vesuvkegel von weitem und von unten von Südwest, etwa vom Eremiten oder der Hauptstrasse vom Meere aus, und erinnerte sich dabei der grauröthlichen, von breiten und langen schwarzen Streifen unterbrochenen Tinte des Kegels, so meinte man eine grosse Tasse zu sehen, aus deren Inneren an einigen Stellen eine schwarze Flüssigkeit übergelaufen wäre.

Von der Punta del palo an habe ich den Kraterrand bis nach SW. verfolgt; der übrige Theil nach S., SO. und O. wird dem Zuschauer, der den obigen Standpunkt einnimmt, durch den inneren Kegel verdeckt, welcher sich mitten in der Kraterebene erhebt, und durch das Vorgebirge, das vom westlichen Fusse des Kegels aus lang sich hinstreckt.

Von der Kraterebene ist noch weniger zu sagen, da hier feste Anhaltspunkte für die Vergleichung fehlen; aber im West und Nordwest, nach dem Kegel und besonders dem Vorgebirge zu, hatte eine solche Erhöhung statt gefunden, wie oben S. 172 bemerkt, dass man von dem Ende des Vorgebirges Neapel und einen grossen Theil des Golfes sehen konnte. Die Erhöhung war, wie angegeben, durch Anhäufung von Laven und durch allgemeine oder partielle Hebung der Kraterebene entstanden.

Nachdem ich so, vom Seno dell' Eremo aus, eine Uebersicht über den Krater gewonnen, steige ich zu demselben Zweck auf die Punta del palo. Von hier aus gesehen hätte der Krater diesen Namen im strengen Sinne des Wortes nicht mehr verdient. Kein Bassin oder grosse, von Wänden eingeschlossene Vertiefung zu sehen, nur eine grosse elliptische Ebene auf der Höhe eines Berges, in deren Mitte ein Kegel stand; man denke dazu am nordöstlichen Rande eine zweite Erhöhung, die steil mit rechtem Winkel in die Ebene abfiel, am Südrande eine dritte, aber viel kleinere und niedrigere, ebenfalls jäh in die Ebene abfallend, sonst den ganzen Umfang offen und ohne Schluss, — und man hat ein Bild des damaligen Kraters. Die beiden Erhöhungen sind die Punta del palo und die niedrigere Punta di Torre dell' Annunziata, die einzigen Reste des alten Kraterrandes,

Wie verschieden ist dies von dem Zustande im Jahre 1832 (s. Spett. I §. 2), welche Veränderungen in $1\frac{1}{2}$ Jahren!

8) Da die Bocca des inneren Kegels nur schwach thätig war und nur mässig Rauch ausstiess, so stiegen wir von der am meisten zugänglichen Westseite auf den inneren Kegel hinauf.

Er war ganz mit schwarzem Sand bedeckt, der grossen Theils aus Lavabröckchen und Bruchstücken von Augiten und Leuciten bestand, aber keine Schlackenschollen, wie sonst gewöhnlich, enthielt. Dies rührte ohne Zweifel von den seit einiger Zeit sehr schwachen Auswürfen her, die nur Sand aber nicht Steine auszuschleudern vermochten. An der Spitze des inneren Kegels befanden sich zwei durch eine hohe, von Süd nach Nord gehende Scheidewand getrennte Bòcchen, eine nach Osten, eine nach Westen gerichtete. Die erstere ovale grössere war die eigentlich thätige; aus ihr erhob sich ruhig und fast ununterbrochen eine grosse, die Höhlung ganz ausfüllende Rauchmenge, so dass man nicht einmal den oberen Theil der Wandung sehen konnte. Von Zeit zu Zeit warf sie unter starkem Geräusch Steinchen und Sand bis auf den Rand der Kratermündung, während die grösseren Steine unter Getöse wieder in die auswerfende Bocca zurückfielen. Die westliche kleinere war nach Südwest am Rande etwas eingeschnitten (slabrata), viel weniger tief als die andere und vollkommen ruhig. Auf ihrem Boden lagen, wahrscheinlicherweise von ihr selbst ausgeworfen, viele Bomben zerstreut und innen war der Rand mit gelben und orangefarbenen, wie gewöhnlich aus Chloreisen bestehenden Sublimationen bekleidet.

9) Beim Herabsteigen von dem inneren Kegel wollte ich durch den Boden der hakenförmigen (<), längs des Rückens des oft erwähnten Vorgebirges laufenden Spalte gehen. Ihre Wände hatten sehr gelitten, weil die sie bildenden Lavaschichten von vielen senkrechten Spalten zertheilt waren, welche eine unvollständig prismatische Zerklüftung hervorbrachten (vergl. Spett. Fasc. II §. 29). Das Innere der Spalte war grossen Theils mit dem von dem nahen Kegel ausgeworfenen Sande ausgefüllt und dieser bedeckte auch an vielen Stellen die Lavaschichten.

10) Um 4 Uhr Nachmittags stiegen wir von der Punta del palo hinab.

15. Excursion auf den Vesuv am 2. März.

11) Während des ganzen Februar blieb der Vesuv in demselben Zustande schwacher Thätigkeit, derselbe Lavastrom lief mehr oder weniger stark die Abhänge des grossen Kegels hinab, und im inneren Kegel dauerten dieselben Operationen fort.

Am 2. März erreichte ich in Gesellschaft des Herrn Boissier aus Genf um 2 Uhr Nachmittags den Krater. Da ich seit einiger Zeit die am Fusse der Punta del palo und an der nördlichen Basis des inneren Kegels befindliche, gespaltene Anschwellung (s. Spett. I §. 4 und II §. 14) nicht untersucht hatte, wendeten wir uns zunächst nach dieser Gegend hin, wo die Kraterebene vollständig unthätig war. Wir sahen zunächst aus den Wänden der Höhle, welche die Lava beim December-Ausbruche 1832 gegeben hatte (Spett. II §. 7 und 13), einige schwache Fumarolen kommen, die nur Wasserdampf ausgaben. Wir verdichteten diesen in einem Glasrohre und fanden ihn ganz geschmacklos, das Lakmuspapier nicht röthend. Die Temperatur dieser Fumarolen war nicht hoch, 26° bis 32° C. Ich habe dies immer bemerkt, wenn die Fumarolen die Oberfläche des sie umgebenden Bodens feucht machen, d. h. wenn sie nur oder fast nur aus reinem Wasserdampf bestehen. Im Boden der Höhle und besonders an ihren Wänden war jedoch die Temperatur sehr hoch, so dass man keinen Augenblick darin ausdauern konnte. Andere Fumarolen ausserhalb, aber in der Nähe der Höhle, waren ebenso beschaffen wie die oben beschriebenen.

12) Wenige Schritte jenseit der Höhle begann die Anschwellung. Der zwischen dieser und dem Fusse der Punta del palo stehende Beobachter sah in der Kraterebene eine Art Damm sich erheben, der mehr als 150 Fuss weit den Wänden des grossen Kraters parallel fortlief und an seinen höchsten Stellen 30 Fuss hoch war. Eine etwa ebenso breite Spalte schied ihn in zwei ganz getrennte Theile. Der linke, nach dem inneren Kegel zu befindliche fiel senkrecht in die Kraterebene ab, mit der er einen rechten Winkel bildete; der Abfall des zweiten war nur etwas geneigt. Die ganze Anschwellung war offenbar durch eine theilweise Erhebung und Spaltung entstanden; das zeigte vor Allem ihr Abfall, der, aus grossen, denen der Kraterebene ganz ähnlichen Schlackenschollen und Tafeln bestehend, früher einen horizontalen Theil der Kraterebene gebildet hatte und seine jetzige Lage einer Erhebung verdankte. In der Spalte des Dammes sah man unter der schlackigen Oberfläche ganz senkrechte Lavaschichten; an der linken Wandung zählte man deren bis sechs, aber nicht sehr deutlich, da sie von senkrechten Klüften durchsetzt unvollständige Prismen bildeten. Betrachtete man jedoch die Lavaschichten von weitem, z. B. vom

Fusse der Punta del palo, so sah man sie deutlich. In die Spalte war ein grosser Haufen jener Prismen hineingefallen. Durch diese Spalte drang man in das Innere eines weiten Risses von der Länge des erwähnten Dammes ein, welcher nichts anderes als eine der Wände des Risses war. Seine grösste Breite betrug etwa 50 Fuss und er glich einem kleinen, oben breiteren, unten engeren Thale. Sein Inneres sah wie eine ächt basaltische Gegend aus, alles eingestürzt und eingezackt, ein Haufen grader, geneigter, liegender, verbundener, loser Prismen, theils in ihrer ursprünglichen Lage, theils dem Fallen nahe, theils schon gefallen. Dieser Riss lief parallel dem Anfange des Risses, der im Spett. II §. 14 erwähnt ist und folgende Gestalt |——| hatte.

13) Nachher gingen wir zum thätigen Theile der Kraterebene, d. h. an die Spitze des Vorgebirges, das sich am westlichen Fusse des inneren Kegels erhebt. Vom Ende December an, seit welchem der Vesuv unausgesetzt thätig war, befand sich der Mittelpunkt der vulkanischen Action in der Nähe dieses Vorgebirges und wechselte nur von Zeit zu Zeit um einige Schritte, so dass man nach 8 Tagen oft Alles verändert fand. Jetzt sah die Quelle der Lava ganz anders aus als bei meinem vorletzten Besuche (§. 6) und ihr Lauf war auch nicht derselbe. Die Stätte, wo die gespaltene Kraterebene die glühende Lava ergoss, glich einem grossen Kessel, in dem die Lava mit starkem Geräusch wie heftig siedendes Wasser brodelte. Das fast runde, aus schlackiger ganz erloschener Lava bestehende Becken dieser vulkanischen Quelle hatte etwa 12 Fuss Durchmesser und erhob sich über die Kraterebene. Die Lava, welche fast den Rand des Beckens erreichte, zeigte auf ihrer wallenden Oberfläche fortwährend zwei gleichzeitige Bewegungen, eine allgemeine und eine partielle. Die letztere zeigte sich durch blasige Erhabenheiten, die niedriger wurden, um sich an einer Stelle ebenso wieder zu bilden, wenn die vulkanische Thätigkeit sie nicht zum Platzen bringen konnte. Platzten sie, so gaben sie mit starkem Geräusch Rauch und Dampf aus, welche Stücke der glühenden Masse hoch mit heraus rissen. Mit wie grosser Kraft die Gase und Dämpfe durch dies Lavabad drangen, bewies die Zähigkeit des Lavateiges und das Geräusch beim Ausströmen der Gase. Etwa 4 Schritte weiter mitten in einer Lavaspalte waren drei Fumarolen (spiragli) thätig, deren Dampf heftig und mit grossem,

weithin hörbarem Geräusche aufstieg. Eine bildete eine Art 2 Fuss langen und $\frac{1}{2}$ Fuss weiten Rohres, dem der daraus aufsteigende Rauch das Ansehen eines Schornsteines gab. Das Rohr war so entstanden, dass der weiche Lavateig, den die Dämpfe mitgerissen, um die Oeffnung herum einen Kranz gebildet hatte, der allmälig höher geworden war und noch jetzt wuchs. Von Zeit zu Zeit hörte bei allen diesen Zuglöchern (spiragli) das Geräusch einige Minuten lang auf, vorher aber wurde es stärker; während der Pause nahm das Aufwallen des Lavabades an Heftigkeit zu und die glühende Lava spritzte hoch auf; wenn sich nun die Zuglöcher und besonders das rohrförmige wieder in Thätigkeit setzten, liess in dem Lavakessel das Brodeln nach. Wir beobachteten dies 10—12 Mal immer in gleicher Weise. Die Dämpfe und Gase hatten also nur zwei Ausgänge, einen durch den Lavakessel selbst, den anderen durch die röhrförmigen Zuglöcher. Leistete die weiche, aber zähe Lava im Kessel grösseren Widerstand, so bahnten sich die Gase einen Weg durch die Röhren und umgekehrt, daher brodelte es bald im Kessel stärker, bald nahm das Getöse der Röhren zu, bis eine Art von Gleichgewicht eintrat. Aus dem Rohre spritzte von Zeit zu Zeit und zwar sehr hoch etwas Lava aus, die beim Erkalten eine schlackige, eisenfarbige, glänzende, oft schön irisirende Oberfläche zeigte. Aus dem Lavakessel floss die glühende Lava durch zwei einander gegenüberliegende Oeffnungen aus, so dass zwei Ströme entstanden. Der grössere derselben lief schnell hinab und floss, nachdem er sich auf der Kraterebene hin geschlängelt, in mehreren Armen nach der Seite von Torre del Greco hin. Der kleinere Strom verlor sich auf der Kraterebene.

Wir fanden die Sublimationen wie gewöhnlich aus Chloreisen und Kochsalz bestehend und als Exhalation wie gewöhnlich nur Salzsäure.

61. Ausflug auf den Vesuv am 21. März.

14) Nachdem die Thätigkeit des Vesuvs mehr als 2 Monate in der angeführten Weise fortgegangen war, verminderte sie sich nach dem 2. März allmälig, so dass am 7. März nur noch wenige leuchtende Stellen an seinem Gipfel zu sehen waren

und auch die Bocca des inneren Kegels viel weniger Rauch als früher entwickelte. Aber während so seine Thätigkeit ganz zu erlöschen schien, steigerte sie sich wieder am 15. und 16. März, und zwei neue lebhafte Lavaströme ergossen sich vom Krater aus dem Theile nach Torre del Greco hin, von denen der grösste bis an den Fuss, der kleinere nur auf die Hälfte des Kegels gelangte. Auch der innere Kegel war von Zeit zu Zeit in schwacher Thätigkeit. Da wo der kleinere Lavastrom hervorquoll, bemerkte man einen hellen Schein und auch eine gewisse schwingende Bewegung, ein Beweis, dass sich dort die Kraterebene gespalten hatte.

Früh am 18. März sah man die Somma und den Vesuvkegel beschneit. Es war Nordwind und nur 7° C. Am Vesuvkegel war die ganze Nordseite bis an den Fuss und das Atrio dell Cavallo mit Schnee bedeckt; die Westseite des Kegels, wo ein lebhafter Lavastrom hinablief, war ganz schneefrei. Nach der grossen, aus dem Eruptionskegel und den Lavaströmen aufsteigenden Rauchmenge zu urtheilen schien die Thätigkeit des Vesuvs stärker als an den vorhergehenden Tagen. Der Rauch wurde von dem heftigen Nordwinde längs der Südseite des Kegels hinabgetrieben. Am Abend sah man den erwähnten glühenden Lavastrom bis an den Fuss des Kegels und noch weiter hinabsteigen, womit der von Schnee bedeckte Berg einen wunderbaren Contrast bildete. Bis zum 21. März dauerte dieser Zustand fort, nur verschwand der Schnee allmälig von der Oberfläche des Kegels. Am 21. bestieg ich in Gesellschaft des Herrn Rauch, Arzt am russischen Hofe, den Vesuv. Am Piano de' Canteroni fanden wir zuerst hie und da Schnee; längs des Kegels gab er, unvollständig geschmolzen, dem Sande, in welchem man sonst bis an die Knöchel einsinkt, eine gewisse Festigkeit, so dass ich nie mit weniger Mühe hinangestiegen bin. Unter dieser nur zollstarken Sandschicht lag eine zweite, mehr oder weniger mächtige Schneelage. Der obere Schnee hatte wahrscheinlich beim Schmelzen Sand mit sich fortgerissen und so den unteren Schnee vor der Wirkung der Sonne geschützt. Im Innern des Kraters sah man hie und da auf den Laven Schnee liegen bis nahe an die Stelle der vulkanischen Action hin. Etwa 100 Schritt vom Kraterrande entfernt nach dem Vorgebirge hin war eine besonders merkwürdige Spalte, die aus den vielen dort überall sichtbaren hervorzuheben ist. Die Kraterebene war durch das Hervortreten

eines jetzt ganz erkalteten Lavastromes gespalten. Die Wände der Spalte waren nach rückwärts gebogen und zugleich etwas gehoben worden, so dass sie zwei geöffneten Lippen glichen. Sie bestanden aus sehr zäher, etwas poröser, steiniger Lava, die auf der Oberfläche röthlich, innen aber bläulich-grau aussah. Im Innern der Spalte war ein Lavastrom hervorgequollen, der das frühere Lavabett zerrissen und verrückt hatte. Diese spätere Lava war schlackig, eisenschwarz, ganz mit Spitzen und Rauhigkeiten besäet, also sehr von der der Spaltenwände verschieden. Wenige Schritte von seiner Quelle bildete der Lavastrom eine 4 Fuss hohe, 6 Fuss breite und etwa 50 Fuss lange Höhle, die dadurch entstanden war, dass die erkaltete Oberfläche der Lava, während unter ihr die flüssigere Lava fortlief, durch die Gase und Dämpfe gehoben wurde. Die Höhle bildete, da sie an beiden Seiten offen war, eine Art Brücke. Weiter vorschreitend sahen wir, dass sich die Action jetzt auf die Westseite des Kraters beschränkte; eine Erscheinung, die man seit einiger Zeit auf dem Vesuv beobachten konnte. Um die an dieser Stelle auftretenden Erscheinungen zu beschreiben, muss ich vom Eruptionskegel anfangen und allmälig bis zum Kraterrande vorgehen, über welchen sich der Lavastrom auf den Rücken des Kegels hin ergoss.

15) Vom Rande des inneren Kegels aus konnten wir seine Hauptbocca nicht sehen, da sich langsam und ununterbrochen ein dichter Rauch in derselben entwickelte. An der Westseite des inneren Kegels waren sehr bedeutende Veränderungen vorgegangen (§. 8). Die an der Westseite befindliche Bocca bildete jetzt einen offenen Riss von der Spitze des Kegels bis an seinen Fuss und ihr Inneres stellte eine stark geneigte Ebene von eben dieser Länge dar, so dass sie einem steilen Thaleinschnitt glich, dessen Wände die Westabhänge des Kegels bildeten. Dies war ohne Zweifel durch die seit einiger Zeit erfolgte Beschränkung der vulkanischen Thätigkeit auf diese Seite entstanden. Im Innern des Risses sah man nur Sand, der von der östlichen thätigen Bocca ausgeworfen war, und keine Spur von Lava. Aus den Wänden der thätigen östlichen Bocca strömte fortwährend ein weisser Rauch aus; aber in Pausen und als Säule stieg er dunkel und russig jedes Mal bei den Detonationen auf, Asche, Lapilli und auch glühende Steine mit sich reissend. Aus der westlichen Bocca stieg zwar ebenfalls weisser Rauch auf, aber nur an den Rändern,

nicht aus dem Grunde. Die untergehende Sonne warf unsere Schatten auf die weisse Rauchmasse, die als Spiegel diente, ein hübsches Schauspiel. Der Rauch roch sehr stark nach Salzsäure.

16) Weit interessanter waren die Vorgänge am westlichen Fusse des inneren Kegels und längs der linken Seite des Vorgebirges. Man sah dort eine von Ost nach West gehende Reihe von 8 bis 10 grossen und kleinen Kegeln (hornitos), die etwa 20 Fuss von einander entfernt und alle thätig waren. Ihre Gestalt war vollständig kegelförmig, und ihre Spitze war zu einem, oben mit einer runden Oeffnung versehenen Rohre verlängert. Das Innere dieser Oeffnung war ganz glühend, und daraus stieg eine der Thätigkeit entsprechende Rauchsäule heftig und rauschend hervor, welche von Zeit zu Zeit glühende Lavapartikeln hoch in die Luft schleuderte. Dann und wann wurden die Thätigkeit, das Getöse und die Rauchsäulen stärker.

Der mit Salzsäure gesättigte Rauch der Kegel bildete ein Ganzes, eine weisse, die Kegel selbst verhüllende Wolke. Diese hatten das Vorgebirge, von dessen Flanke sie sich etwa 20 Fuss entfernt befanden, bedeutend umgestaltet. Es hatte sich nämlich dort westlich und parallel der Linie der Kegel eine Art Damm gebildet, der an seinen höchsten Stellen 30 – 40 Fuss höher war als die Gegend der Kegel; offenbar eine Wirkung derselben Kraft, welche die Kegelreihe selbst gebildet hatte, wie die Beschaffenheit des Dammes zeigte. Dieser hatte den Kegeln gegenüber eine senkrechte Wand und fiel auf der entgegengesetzten Seite sanft ab. Die erstere bestand aus hie und da zerrissenen und nicht zusammenhängenden Betten einer steinigen, etwas zelligen und unvollkommen prismatischen Lava, so wie aus Bänken von Sand und Schlacken: sie alle waren nach der sanft abfallenden Wand hin merklich geneigt. Der Damm endigte oben in einem scharfen, mit ein- und ausspringenden Winkeln versehenen Grat. Wie wichtig für die Erhebungstheorie! Wenige Fuss von einer Reihe kleiner thätiger Vulkane ein frisch gehobenes, auf der einen Seite senkrecht, auf der anderen sanft abfallendes Stück, dessen Schichten nach aussen, von den Kegeln weg, geneigt sind. Im Kleinen ein Bild von Reihenvulkanen neben einer diesen parallelen Bergkette! Noch mehr! Die Kegellinie wich an ihrem Ende in der Nähe des grössten Kegels, der vierfach weiter entfernt lag als die anderen, von der Graden ab und ebenso der Damm!

Während das Vorgebirge früher sanft nach beiden Seiten hin abfiel, war jetzt der eine Abhang senkrecht und der andere sanft, eine Folge der eingetretenen Erhebung. Diese hatte auch bewirkt, dass die hakenförmige < Spalte, die durch das Vorgebirge ging (s. Spett. II §. 29), sich jetzt ganz auf der sanft geneigten Seite befand. Die Spalte, wie auch ihre Lavaschichten hatten ihre frühere Gestalt behalten. Nur waren die auf der Oberfläche der Lavaschichten befindlichen Leucite z. Th. zitronengelb geworden und etwas angegriffen, während die in der Lavamasse selbst vorhandenen Leucitkrystalle unversehrt und glasglänzend geblieben waren. Fumarolen mit Salzsäure und Chloreisen, das sich auch in der Nähe fand, hatten offenbar diese Zersetzung hervorgebracht. Und in dieser Spalte, 20 Schritt von der thätigsten vulkanischen Action, lag Schnee!

17) Ausserhalb der Linie der Kegel und an der südwestlichen Seite des Kraters erhob sich ein Kegel, thätiger, höher und grösser als alle die anderen. Er hatte die Gestalt einer Pyramide und endigte oben wie mit einem Schornsteinrohr. Aus seinem Innern und aus den Spalten an seinen Seiten begann in unserer Gegenwart ein Lavabach auszuströmen, der aber die nächste Umgebung nicht überschritt. Als wir in den Dampf, der aus der Oeffnung des Kegels ausströmte, eine Silbermünze hielten, zeigte diese nach vollständigem Erkalten eine dünne Kupferschicht, wahrscheinlich weil der Dampf Chlorkupfer enthielt, wie es nicht selten vorkommt, und dieses durch das Silber zersetzt wurde; wir fanden in der That unter der Kupferhaut das Silber angegriffen.

18) Man konnte sagen, dass von diesem letzten Kegel an die vulkanische Action beginne, welche weiter unten den Lavastrom hervorquellen liess. Von dem Kegel an bis zu dem Lavastrome hin bildete der Boden eine Erhöhung, die in der That nichts Anderes war als die erkaltete Schaale des Stromes selbst. Längs dieser Erhöhung brachen aus Spalten und Oeffnungen viele Fumarolen hervor. Etwa 60 Fuss weit von dem Kegel trat endlich der Strom auf der Kraterebene zu Tage und zwar aus einer etwa 15 Fuss langen, aber so niedrigen Spalte, dass die Lava sie ganz erfüllte. Der obere Rand dieser Oeffnung drückte die Lava etwas zusammen, so dass sie nach dem Austritt sich sanft erhob. Später schlängelte sie sich auf der Kraterebene hin, verband sich mit einem zweiten Bache und stürzte auf der Seite

von Torre del Greco den grossen Kegel hinab. Die grösste Breite des Stromes auf der Kraterebene betrug 20 Fuss; die Masse war zäh wie gewöhnlich und floss sehr langsam. Sie strahlte nicht sehr viel Wärme aus, so dass man sie auf etwa 8 Schritt Entfernung beobachten konnte. Ihr Rauch, obwohl er etwas Salzsäure enthielt, belästigte nicht sehr.

In Resina hörten wir, dass seit einiger Zeit das Wasser in den Brunnen der Vesuvumgegend fehle oder sparsam sei.

19) Nach dem 21. März wurde die Thätigkeit des Vesuvs erst schwächer, erlosch dann Ende März gänzlich, erneuerte sich aber in den ersten Tagen des April wieder und ein Lavastrom ergoss sich nach der Richtung von Bosco hin. Dies dauerte fort bis zum 20. April, dann nahm die Thätigkeit wieder ab und es trat wenn nicht gänzliche, doch fast vollständige Ruhe ein. Inzwischen wuchsen die erwähnten Kegel und schliesslich konnte man von Neapel aus den von ihren Bocchen entwickelten Rauch sehen.

17. Excursion auf den Vesuv am 25. April.

20) Um 2 Uhr Nachmittags erreichten wir, Abich, der unterdess von Rom zurückgekehrt war, und ich, den Krater. Die Luft war ruhig, aber zum Theil wolkig, die Temperatur im Schatten 11° C. Der Vesuv war in einem Mittelzustand zwischen Ruhe und Thätigkeit, der innere Kegel stiess Rauch aus, an seinem Rücken, wie im Kraterboden, waren Fumarolen thätig. Hinter und längs der Linie des Vorgebirges erhoben sechs rauchende Kegel ihr Haupt, dieselben, welche ich bei der letzten Excursion beobachtete, aber sie waren gegen früher riesenmässig geworden. Wie gewöhnlich war die Hauptthätigkeit des Kraters auf die Westseite beschränkt und ich werde wieder mit der Beschreibung des inneren Kegels meinen Bericht beginnen.

21) Der grosse thalartige Riss an der Westseite des Kegels (§. 15), war fast ebenso beschaffen wie vor einem Monat: nur war er jetzt immer mit Rauch erfüllt, der langsam und gleichmässig von seinen Wänden grade in die Höhe stieg und nur selten auf den Kegel sich herabsenkte. Der Rauch roch kaum

nach Salzsäure und man konnte darin wie in einem sehr dichten Nebel stehen. Wenn der Rauch etwas dünner wurde, sah man das Innere des Risses, dessen Tiefe und Breite vom Rande an etwa 200 Fuss betrug. Unten und am Fusse des Kegels verengten sich die Wände allmälig zu einem Halbkreise und verdeckten zum Theil eine dort befindliche Bocca, aus welcher heftig und rauschend eine Rauchsäule ausströmte. Diese Bocca konnte man den ersten der am Fusse des inneren Kegels gereihten thätigen Kegel nennen; wir konnten uns aber wegen der hohen dort herrschenden Temperatur und wegen des heftigen, mit Salzsäure beladenen Rauches nicht nähern. Dieser erlaubte uns auch nicht, die Spitze des inneren Kegels zu besteigen, um die Hauptbocca zu beobachten, aus der sich eine grosse, Alles umhüllende Rauchwolke entwickelte.

22) Die vom Westfusse des Eruptionskegels über die Kraterebene und an der Seite des Vorgebirges hinlaufende Kegelreihe werde ich nach den einzelnen Kegeln beschreiben.

Der zweite Kegel war der grösste von allen und der, dessen Thätigkeit deutlich von Neapel aus sichtbar war. Von der Basis des Eruptionskegels stand dieser stumpfe Kegel etwa 30 Fuss entfernt, hatte sehr gelitten, ragte aber noch über die Spitze des Vorgebirges hervor. Westlich endigte er in eine hohe Spitze, die schnell nach links und rechts abfiel und sich auf der entgegengesetzten Seite, aber nur wenig, wieder erhob, so dass zwei Spitzen und zwei Ausschnitte einander gegenüber lagen; eine bei den vulkanischen Kegeln gewöhnliche Form. Auf dem Scheitel war eine weite ovale Oeffnung vorhanden, deren grösster Durchmesser etwa 60, deren Tiefe 80 Fuss betrug. Unter der höchsten Spitze befand sich wie verborgen eine Höhle, in deren Boden glühende Bocchen heftig explodirten. Aus der Höhle erhob sich ein mächtiger, grossen Theils aus Wasserdampf bestehender Dampf, der nur wenig Salzsäure enthielt, so dass man darin ausdauern konnte. Die Wandungen der Kegelöffnung bestanden innen aus Betten einer steinigen, zelligen Lava von 2 Fuss Mächtigkeit, mit denen Schlackenschichten wechsellagerten. Dieser Wechsel wiederholte sich wohl sechs Mal. Beide waren von der höchsten Spitze nach den niedrigeren Rändern der Oeffnung hin geneigt, und man konnte den Kegel desshalb einen wahren Erhebungskrater nennen.

Auf diesen Kegel folgten zwei kleinere unthätige.

Der fünfte Kegel war regelmässig gebildet, aber verlängert. Von ihm stand nur noch Eine Hälfte, die etwa 25 Fuss hoch war. Das Innere war hohl, wie die Aussenseite des Kegels geformt, und ganz mit schön kanariengrünen Sublimaten überzogen, die wie schöne Festons aussahen oder wie Moos am Gewölbe einer feuchten Grotte: ohne Zweifel bestanden sie meist aus Chloreisen. Der Kegel gab wenig, aber mit Salzsäure beladenen Rauch aus. Die Spalten an seiner Aussenseite waren grossen Theils mit Substanzen ausgekleidet, die nicht so häufig am Vesuv sublimirt werden. Es war schön smaragdgrünes moosförmiges Chlorkupfer, bald rein, bald mit schwefelsaurem Kupfer gemengt, das eine schön grünblaue Farbe hatte; Chloreisen mit seinen verschiedenen Farbenabstufungen war wie gewöhnlich in reichlicher Menge vorhanden. In den Spalten herrschte eine sehr hohe, mit dem Thermometer nicht messbare Temperatur.

Der sechste Kegel war zuckerhutförmig, gespalten und offen an der Seite nach dem Vorgebirge hin; seine Bocca war rund, oben 8 Fuss weit und 30 Fuss tief. Er war wenig thätig und hauchte wenig, meistens aus Wasser bestehenden Dampf aus. Innen waren seine Wände mit einem dünnen fleischfarbenen Ueberzug von Chloreisen überzogen, dem im Spett. II, §. 25 beschriebenen ähnlich.

Der siebente Kegel, zur Seite und in der Nähe des vorigen, hatte eine verlängerte schlanke Form und eine sehr enge Oeffnung. Von oben bis unten lief eine weite Spalte, deren Wände mit einem Walde von Eisenglanzblättchen, so klein, dass sie bei der geringsten Berührung abfielen, überkleidet waren. Auch die Temperatur in dieser Spalte war zu hoch, um sie mit dem Thermometer messen zu können.

Der achte Kegel war sehr gut erhalten, etwa 25 Fuss hoch, vollständig kegelförmig und hatte auf seinem Scheitel eine enge Oeffnung. Längs seines Rückens sah man in grosser Menge eine eigenthümliche Substanz. Sie glich einer zähen, in Fluss gewesenen, dann erstarrten Masse. Man denke sich einen Teig, der eine klebrige Flüssigkeit enthält, unter die Presse gebracht, diese Flüssigkeit in Tropfen ausdringend und sogleich verdickt, und man hat eine Idee von der Form der auf der Oberfläche des Kegels verbreiteten Substanz, die offenbar aus den kleinen Spalten in der Aussenseite des Kegels hervorgedrungen war. In der nächsten Nummer, wo von den Produkten dieser langen Aus-

bruchsperiode die Rede ist, gebe ich eine vollständige Beschreibung. Die Schlacken im Innern der Oeffnung des Kegels waren mit körnigem Eisenglanz ausgelegt und gemischt, der ganz dem von Elba glich; die Schlacken waren daher sehr schwer, enthielten übrigens noch Chloreisen. Der Kegel war ganz in Ruhe, aber noch heiss. Die Temperatur seiner Oeffnung betrug 72° C.

Der letzte, nicht auf der Linie der übrigen stehende Kegel, von dem §. 17 die Rede war, befand sich noch fast in demselben Zustande wie damals, nur war er vollkommen unthätig. An seinem westlichen Fuss beobachteten wir eine weite tiefe Höhle von der Gestalt eines unterirdischen Aquäductes, dessen Gewölbe ganz unversehrt war, mit Ausnahme einer Stelle, wo man durch einen Riss in das Innere sehen konnte. Dieser Aquäduct war etwa 20 Fuss tief, 8 Fuss breit und innen so heiss, dass man sich der Spalte nicht auf 5 Fuss nähern konnte, aber man sah keine glühende Stelle. Aus ihr strömten salzsaure Dämpfe hervor. In der Gegend dieser Höhle sammelten wir eine sehr leichte, gelbliche, sehr schwammige Substanz, deren Beschreibung ich später geben werde.

23) Die Vergrösserung der Kegel seit dem März (§. 16) hatte die Erhebung des Bodens, welche früher der Linie der Kegel parallel dammartig fortlief, fast verschwinden lassen oder wenigstens trat sie nicht mehr so stark wie früher hervor, da sie sich in das Niveau der Kegel gesetzt und mit deren Basis verbunden hatte, von welcher sie früher weit abstand. Das darf nicht Wunder nehmen, wenn man die unaufhörlichen und raschen Veränderungen der Kraterebene des Vesuvs bedenkt.

24) Ausser diesen Reihenkegeln waren noch zwei andere vorhanden, die rechtwinklig zu jenen standen und sich dem Seno di Bosco tre Case näherten. Der erste dieser Kegel, etwa 20 Fuss hoch, hatte an seinem Scheitel eine enge Oeffnung, innerhalb welcher man die glühende Masse, aber in Ruhe sah. In den Spalten waren die gewöhnlichen Varietäten des Kochsalzes und etwas schwefelsaures Kupfer abgesetzt. Vom Fusse des Kegels gingen strahlenförmig regelmässige Kanäle aus, entstanden durch kleine, unterhalb des Kegels her ergossene Lavaströme. In etwa 60 Fuss Entfernung erhob sich ein zweiter ähnlich gestalteter Kegel, aber ohne Oeffnung am Scheitel, und von Sprüngen durchzogen, in denen man stark wallende Lava sah. Am Rande der Spalten bemerkte man schneeweisse Kochsalzausblühungen. Am

Gewölbe einer am Fusse des Kegels befindlichen, ganz glühend erscheinenden Höhlung hingen unendlich viele ganz glühende Blättchen, die wie eben so viele Tropfen aussahen. Als wir sie mit einem Stock herausnahmen, fanden wir, dass es Eisenglanzblättchen waren. Der Rauch aus den Spalten roch deutlich nach Schwefelwasserstoff und schwärzte auch sogleich eine hineingehaltene Silbermünze.

25) Nach 5 Monaten mehr oder weniger energischer, aber ununterbrochener Thätigkeit (vom December bis April), kehrte der Vesuv gegen Ende April in den Zustand vollständiger Ruhe zurück, so dass alle Anzeichen von Thätigkeit, jede Entwicklung von Rauch aus dem Krater und der Bocca des inneren Kegels aufhörten.

Nr. 3:

Beschreibung und analytische Untersuchung der vom Vesuv während seiner Thätigkeit vom December 1833 bis April 1834 gegebenen Produkte.

1) Ich werde bei dieser Beschreibung dieselbe Reihe einhalten wie im Spettatore und *a.* von den Laven, *b.* von den ausgeworfenen Substanzen, *c.* von den Sublimationen, *d.* von den flüchtigen Stoffen und den Gasen reden.

a. Laven.

2) Da die Lavaströme während dieser Thätigkeitsperiode sowohl an Gestalt als in chemischer Beschaffenheit ganz denen der beiden letzten Eruptionen glichen, so verweise ich auf den Spett. II §. 20.

b. Die ausgeworfenen Substanzen.

3) Der grösste Theil der Auswürflinge des inneren Kegels bestand in dieser Periode aus den gewöhnlichen rauhen, höckerigen, schlackigen, eisenfarbenen Massen. Ihre Grösse wechselte von einem mehrere Fuss betragenden Durchmesser bis zur Kleinheit des Sandes. Neben ihnen kamen sehr oft die sonderbaren

Körper vor, welche man, wenn sie rund sind, Bomben, wenn sie elliptisch oder zusammengedrückt, „Saette“ nennt. Im Gegensatz zu den übrigen, meist rauhen und zelligen Schlacken sind diese meistens im Innern compact, haben ein sehr dichtes Korn mit Emailglanz und enthalten Augitnadeln und Leucitkrystalle. Einige dieser Bomben und „Saette“ waren sehr gross; ich fand eine von 6 Fuss Durchmesser, die die Gestalt einer riesigen Schildkröte hatte. Dass sie rund werden rührt, wie leicht begreiflich, von der dem weichen Teige ertheilten rotatorischen Bewegung her. Wie aber die stumpf elliptischen, oft in einer wunderlich gedrehten Spitze endigenden entstehen, ist nicht so leicht zu sagen, besonders wenn man die ganz saubere Ausführung einiger bedenkt.

4) Am Rande des inneren Kegels fand ich eine eigenthümliche Masse, die ich sonst nie gefunden habe. Sie ähnelte einer Bombe von 1 Fuss Durchmesser, hatte eine nur linienstarke, schlackige, rauhe Hülle von der emailartigen schwarzen Farbe der frischen Vesuvschlacken und bestand aus einer rauhen, glasig-bimsteinartigen, grünlich-weissen, ganz blasig aufgetriebenen Masse, welche vom Messer nicht angegriffen ward und auch in kleinen Splittern vor dem Löthrohr nicht schmelzbar war. Man konnte sie nicht als eigentlichen Bimstein bezeichnen, da sie schwerer als dieser war und im Wasser untersank. Uebrigens unterscheidet sie auch die Unschmelzbarkeit von den Bimsteinen. Abich nahm davon mit, ich hoffe, dass er sie analysirt hat.

c. Sublimationen

5) sind sehr zahlreich in dieser Periode vorhanden:

a. Chloreisen ist die im Innern des Kraters häufigste Substanz, welche sich überall an den Mittelpunkten der vulkanischen Action findet, wie z. B. in den Oeffnungen der Kegel, in den Spalten der Laven, in den Fumarolen (s. Nr. 2 §. 3, 6, 8, 22—25). Die Farbe desselben wechselt sehr. Es kommt vor: gelblich-weiss, grünlich-weiss, apfel- und kanariengrün, zitronengelb, orangegelb, fleisch- und rosenroth. Man findet es als Ueberzug, Ausblühung, moosförmig und stalaktitisch. Bisweilen lässt es sich aufheben, oftmals ist es zerfliesslich. Selten ist es rein, meistens mit Kochsalz und Chlorcalcium verunreinigt und immer aus Chlorür und Chlorid gemischt.

b. Kochsalz. Während es bei den früheren Ausbrüchen sehr häufig war, ist es in dieser Periode nur selten gewesen. Ich habe es als schneeweisse Blättchen das Innere einiger schwach thätigen Fumarolen, deren Temperatur sehr hoch und mit dem Thermometer nicht messbar war, überziehen sehen. Die Blättchen bestanden aus auf einander gehäuften Würfeln. Eine zweite Varietät bildeten die röhrigen schneeweissen Stalaktiten, die an der Luft bald feucht wurden. Das Kochsalz kommt fast nie rein vor, es enthält immer Chlorcalcium und bisweilen auch Chlormagnesium.

c. Eigenthümliche dichte Substanz (S. 186). Sie bildete aussen gelblich-grüne, innen weisse stalaktitische Massen, mit dichtem Gefüge und war bisweilen so zäh, dass man mit dem Hammer kaum ein Stück abschlagen konnte. Bruch gleichmässig, etwas splittrig, etwas glänzend, wie beim Kalkstein. Geschmack schwach salzig und dann ein wenig zusammenziehend. Stark hygroscopisch, wobei die früher weisse Bruchfläche die grüngelbe Farbe der Oberfläche annahm.

Nach Cassola's Untersuchung löste sie sich ganz in heissem Wasser auf. Die Lösung färbte sich mit Ammoniak intensiv blau und gab einen starken blauen Niederschlag mit Blutlaugensalz, mit schwefelsaurem Silber bedeutende weisse Fällung, mit Chlorbarium, oxalsaurem Ammoniak, mit phosphorsaurem Natronammoniak und Chlorplatin weniger reichliche Niederschläge. Die Substanz enthielt also Salz- und Schwefelsäure, Salze vom Kupfer, Eisen, Kali, Kalk und Magnesia.

d. Schwammige eigenthümliche Substanz (S. 187). Sie war sehr leicht, zerbrechlich, schwammig, rosenroth mit einem Stich in's Grünliche, schmeckte schwach styptisch und war fast ganz in Wasser löslich.

Cassola fand, dass die strohgelbe Lösung Lakmus röthete; sie färbte sich mit Ammoniak blau, gab mit Chlorbarium einen starken Niederschlag, und trübte sich bei bedeutender Concentration mit Chlorplatin. Sie bestand also aus schwefelsaurem Kali und Natron mit etwas schwefelsaurem Eisen und Kupfer. Da sie keine Chlorverbindungen und keine Kalksalze enthielt, so zeichnet sie sich vor den bis jetzt bekannten Sublimationen des Vesuvs aus.

e. Schwarzes Eisenoxyd. Ich habe folgende Varietäten unterscheiden können: *α*) Zarte, zusammengehäufte, unter dem

Finger zerreibliche Blättchen, deren Pulver dunkelroth war, kamen in den Spalten des siebenten kleinen Kegels vor. β) Knotige, liniendicke Krusten fanden sich an der Oeffnung des Brünnchens, in dem man unten die glühende Laven fliessen sah. γ) Dicht, schwer, körnig mit Kochsalz, Chloreisen und faserigem rothem Eisenoxyd gemischt kam es an der Spitze eines Kegels vor, zusammen mit der unter *c.* beschriebenen Substanz.

f. Rothes Eisenoxyd fand sich bald als karminrothe, sehr glänzende Blättchen, bald als blutrothe Krusten und faserige Adern, die bei der blossen Berührung ein schmieriges Pulver gaben. Beide Varietäten kamen auf der Oberfläche vieler Schlacken der in der letzten Nummer beschriebenen Kegel vor und zwar fast immer in Begleitung von Chloreisen.

g. Chlorkupfer fand sich moosförmig und sehr rein smaragdgrün auf einer Schlacke an der Spalte des fünften Kegels.

h. Schwefelsaures Kupferoxyd, ebenfalls moosförmig, schön grünlichblau, fand sich in derselben Spalte. Dass es auch hier wieder mit Chlorkupfer vermischt war, bewies die Richtigkeit des früher Gesagten (Spett. I §. 42—45).

i. Gyps kam in perlweissen zusammengehäuften Blättchen und Nadeln und als gelber, erdiger, leicht in Pulver zerfallender Ueberzug vor. Fand sich am inneren Kraterrande des Eruptionskegels auf sehr lockerem Sande, was für die früher aufgestellte Meinung (für Sublimation) spricht.

d. Flüchtige Substanzen und Gase.

6) Zu den flüchtigen Substanzen gehören alle die sublimirten und durch Wasserdampf mitgerissenen, also vor allen die Chlorverbindungen. Die Hauptmasse der flüchtigen Stoffe bildet der Wasserdampf, aus dem wenn nicht aller, so doch der grösste Theil des Rauches bestand, der sich aus den verschiedenen Stellen des Kraters erhob. Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass der Wasserdampf nie rein ist, sondern immer mehr oder weniger fremde Stoffe enthält.

Unter den Gasen überwiegt das salzsaure; keine Spalte, keine thätige Bocca, kein frischer Lavastrom, die es nicht zusammen mit Wasserdampf aushauchen und zwar bei jedem Temperaturgrade in mehrerer oder minderer, oft in ungemessener Menge.

Ein Mal fand ich schweflige Säure aus einigen Spalten eines frischen Lavastromes aufsteigend. Die Mündung dieser Spalten zeigte 25° und 60° C., aber immer unter 100° (Nr. 2 §. 4).

Andere Spalten desselben Stromes rochen nach Schwefelwasserstoff, nach einem Gase, das am Vesuv zu den seltensten gehört.

1834.

18. Excursion auf den Vesuv am 31. Mai.

7) Nachdem der Vesuv gegen Ende April seine Thätigkeit ganz eingestellt hatte, blieb er etwas weniger als einen Monat lang ruhig und dann begann er wieder thätig zu werden.

Am Abend des 22. Mai zeigte ein rother glühender Schein am Fusse der Punta del palo, dass sich dort aus der gespaltenen Kraterebene die vulkanischen Kräfte einen Ausweg gebahnt hatten, merkwürdig, weil es seit 1½ Jahren immer an der gegenüberliegenden westlichen Seite statt gefunden hatte und diese jetzt ganz unthätig war. Die sehr heftigen Explosionen der Bocca des inneren Kegels folgten in Pausen von etwa 2 Minuten auf einander und der Rauch des Kegels dehnte sich, wie gewöhnlich, als breite Binde nach Capri hin aus. So ging es fort, aber am Abend des 25. Mai schien der feurige Schein unter der Punta del palo ganz erloschen und die Explosionen des Kegels verminderten sich. Der Wetterwechsel liess am 26., 27. und 28. nichts von den Erscheinungen am Vesuv wahrnehmen. Als sich am 29. Abends die Atmosphäre erhellte, war unter der Punta del palo die vulkanische Thätigkeit ganz erloschen, aber nach dem südwestlichen Theile der Kraterebene gerückt, wo ein fester leuchtender Schein einen aus der gespaltenen Kraterebene hervordringenden Lavastrom bezeichnete. Aber am 30. Mai verminderte sich dies allmälig und erlosch endlich ganz.

8) Am Abend des 31. Mai ging ich in Gesellschaft der Herren Ravergie aus Paris und Fladung aus Wien auf den Vesuv. Als wir von Neapel fortgingen, war die Bocca des inneren Kegels kaum thätig. Jenseit des Kegels, eigentlich zwischen ihm und dem Seno di Bosco, sahen wir einen sehr hellen glühenden Schein, dort also, im südöstlichen Theile, war die thätige

Action. Welche Ortsveränderung in wenig Tagen! Am Kraterrand an der Seite nach dem Eremiten hin angelangt, sahen wir ausser den langsamen Explosionen des inneren Kegels nur hinter demselben den leuchtenden Schein eines Lavastromes. Um zu diesem zu gelangen, mussten wir die Kraterebene ihrem grössten Durchmesser nach durchschneiden. Unterwegs sahen wir, dass bei einem der jüngsten Lavaströme die Oberfläche zerbrochen und eingesunken war, so dass ein wie ein grosser Aquäduct gestalteter, prächtiger Kanal mit einem ausserordentlich regelmässigen, wie von Menschenhand gebildeten Gewölbe zu Tage lag: seine Tiefe betrug etwa 10, seine Breite 8, seine Länge 50 Fuss und mehr. Das Gewölbe und die Wände waren überall mit den schönsten schneeweissen Büscheln, Blättern und 3—5 Zoll langen hohlen Stalaktiten von Kochsalz ausgekleidet. Der Kanal, dessen Temperatur nicht sehr hoch war, ein Führer konnte eine lange Strecke in demselben fortgehen, war offenbar durch Entwicklung von Gasen und flüchtigen Stoffen aus einem noch weichen nachgebenden Lavateige entstanden. Zahlreiche sehr schwache Fumarolen fanden sich überall auf allen den jüngsten, schon lange erkalteten Laven; sie gaben nur Wasserdampf ohne merklichen Geruch. Die Reihenkegel waren ganz unthätig, nur in Spalten des letzten sah man die glühende, aber ruhige Lava. Das Volumen der Kegel hatte sehr viel seit meinem Besuche zugenommen, aber sie waren auch etwas mehr zerstört. Auf dem ganzen Theile der Kraterebene, den wir zu passiren hatten ehe wir an die Quelle des Lavastromes kamen, sahen wir Schritt für Schritt und in weniger als 12 Zoll Tiefe durch die zahlreichen Spalten und Risse die kirschroth glühende Lava, so dass man die Gegend einen Lavasee mit erloschener Oberfläche nennen konnte; trotzdem gingen wir ohne grosse Beschwerde hinüber. Mitten aus diesem Feuermeer trat der Lavastrom hervor, dessen Schein wir gesehen hatten. Es schien unmöglich sich seiner Quelle zu nähern, so weit stand sie vom Kraterende ab, so stark glühte diese ringsum, so stark war der entwickelte Rauch, aber wir versuchten es dennoch. Der Strom entsprang unter einer Spalte, welche wie ein horizontaler, der Kraterebene paralleler Bogen aussah; zwischen dieser erstarrten und unbeweglichen Lavadecke und der fliessenden Lava war kein Zwischenraum vorhanden, die letztere erhob und kräuselte sich leicht nachdem sie jene Oeffnung verlassen. Ihre Be-

wegung war sehr langsam, ihre Zähigkeit sehr gross, die von ihr entwickelte Dampfmenge sehr bedeutend, aber ohne merklich sauren Geruch. Das Letztere bestätigte immer meine oben (Spett. I §. 22 und II §. 3 und 7) ausgesprochene Meinung, dass der von frisch ergossenen oder in Bewegung befindlichen Laven entwickelte Dampf sehr wenig oder meistens gar keine Salzsäure enthält. An der Quelle hatte der Lavastrom 10—15 Fuss Breite, dehnte sich aber allmälig und proportional aus, schlängelte sich nach dem Seno di Bosco hin, und floss dort den Kegel nach Pompeji zu hinab, von dessen Höhe er etwa $\frac{2}{3}$ durchlief.

Da die Explosionen des inneren Kegels sehr wenig energisch und langsam waren, versuchten wir seinen Rand zu erreichen, um die früher von mir beobachteten Flammen zu sehen, aber wir mussten nahe am Gipfel umkehren, da der Wind die Fackeln auslöschte und der Rauch aus dem Innern des Kegels so wie das Niederfallen der ausgeworfenen Steine das Beobachten hinderte. Es gehören sehr günstige Umstände dazu, um die Flammen sehen zu können.

19. Excursion auf den Vesuv am 7. und 8. Juni.

9) Da der Vesuv bei derselben mässigen Thätigkeit blieb, kehrte ich am 7. Juni Abends in Gesellschaft des Herrn Ravergie dahin zurück. Statt des gewöhnlichen Weges nahmen wir von Resina aus den Weg über die Via dei Toruni, an der Seite des Fosso grande. Längs desselben konnten wir die Vesuvmineralien reichlich sammeln, da der Regen viele von den Blöcken, in denen sie enthalten sind, von der Sommawand heruntergespült hatte. Auf der Höhe des Steiges genossen wir von einem der ältesten Lavaströme herab eine der entzückendsten Aussichten, würdig des Pinsels eines Poussin!

Als wir uns dem Eremiten näherten, sahen wir, durch die einbrechende Nacht begünstigt, dass die Explosionen des Kegels viel stärker wurden und dass die Auswürfe eine viel grössere Parabel beschrieben. Um $8\frac{1}{2}$ Uhr kamen wir zum Eremiten, der uns sagte, dass der Vulkan den ganzen Morgen rumort, aber nach Mittag sich beruhigt habe. Wir sahen jetzt die starken Explosionen um so deutlicher, als sie von nur wenig Rauch begleitet waren. Sie kamen aus zwei verschiedenen Bocchen, die

bald nach einander, bald zugleich auswarfen. Ein heller Schein im Nordosten des Kraters unter der Punta del palo deutete uns dort einen Lavastrom an, der erst vom 7. Juni sein musste, da man ihn am 6. noch nicht gesehen hatte. Um 2½ Uhr früh erreichten wir den Krater und sahen von dort zwischen der Punta del palo und dem Fusse des Kegels die energische Action, welche von heftigem Getöse und viel Rauch begleitet war. Der übrige, für uns vom Seno dell' Eremo aus sichtbare Theil der Kraterebene war vollkommen ruhig und die Explosionen des inneren Kegels jetzt schwächer als während unseres Ansteigens. Die ausgeworfenen Steine waren immer kirschroth, nur bei einer der heftigsten Explosionen sah man hellroth glühende. Wir gingen jetzt nach der Stelle unter der Punta del palo, wo der Krater in Action war.

10) Der innere Kegel hatte der Punta del palo gegenüber seine Basis sehr den Kraterwänden genähert, so dass zwischen beiden nur 150 Fuss lagen. Grade in diesem Raume strömte aus einer gespaltenen Erhöhung der Lavastrom hervor, der sich sogleich in drei Arme theilte. Einer derselben war lebhafter als die beiden anderen, alle drei schlängelten sich auf der Kraterebene hin, und da diese hier niedriger als in den übrigen Theilen war, so häuften sich die Laven auf die früheren schon erstarrten. Obwohl wir 60 Fuss von ihnen entfernt und höher standen, so litten wir doch sehr von ihrer hohen Temperatur. Der Lauf der Laven war wie gewöhnlich langsam und sie selbst sehr zäh; sie krachten, während sie über die alten Laven flossen, wie in Brand gestecktes Holz, und umwickelten einige Blöcke alter, aus den Kraterwänden losgelöseter Lava. Ihr Rauch war nicht merklich sauer.

11) In der Nähe der Stelle, wo Obiges vorging, eigentlich vom Fuss des inneren Kegels aus, lief oder besser senkte sich eine längliche Anschwellung bis nach der Kraterwand hin, ohne diese jedoch zu erreichen. Sie war etwa 80 Fuss lang, 20—30 Fuss hoch und an ihrer Basis 6—8 Fuss breit. Längs ihres Scheitels standen etwa acht kleine, nur 3—5 Fuss hohe, unten etwa 1 Fuss breite Kegel oder besser Röhren, alle in energischer Action und innen glühend, entwickelten Rauch, der in grosser Menge rauschend aufstieg; besonders zwei dieser Röhren sausten betäubend. An dem Scheitel aller dieser Kegelchen befanden sich meistens mehrere Zuglöcher (spiragli), an deren

Oeffnungen schöne, länglich-conische, zugespitzte Flämmchen zuckten, der Löthrohrflamme ganz ähnlich, nur vertikal und viel grösser. Sie waren 3—5 Zoll lang, höchstens 1 Zoll breit und schön grünlich wie eine durch Borsäure gefärbte Alkoholflamme; aus ihrem heftigen Zucken und dem betäubenden Getöse, mit welchem der Rauch aufstieg, konnte man schliessen, wie heftig die Gase aus dem Innern hervorströmten. Der Rauch war bis zum Ersticken mit Salzsäure beladen. Nur die Nacht machte die Flammen sichtbar; als der Tag graute, konnte man sie nicht mehr unterscheiden.

12) Dies war das zweite Mal, dass ich deutlich Flammen bei der vulkanischen Thätigkeit im Innern des Vesuvkraters sah. Man hat in neuester Zeit die Existenz von Flammen bei der vulkanischen Thätigkeit bestritten. Dolomieu spricht zwar bei den Explosionen von Stromboli (in Voyages aux îles de Lipari S. 122) von einer 4—5 Minuten dauernden Flamme, aber Spallanzani (Viaggi alle due Sicilie tom. II cap. X) sah auf der Oberfläche der Lava im Krater nie Flammen. Maravigna will sie bei der Aetnaeruption von 1819 auf den fliessenden Laven (Atti dell' Academia Gioenia) gesehen haben, auf denen sie zu sehen mir selbst nie gelungen ist. Aber jetzt hatte ich selbst zum zweiten Male am Vesuv Flammen gesehen. Die grüne Färbung der Flammen rührte wohl von Chloreisen her, das sich auch auf den Kegeln und in ihrer Umgebung in grosser Menge fand *).

13) Als es Tag ward, sahen wir auf der Kraterebene wo wir waren viele grosse heisse Schlackenkuchen zerstreut, die vom Kegel vielleicht eine Stunde vor unserer Ankunft ausgeworfen waren. Ehe wir den Zustand der sehr nahen, Nr. II §. 12 erwähnten Anschwellung untersuchten, sahen wir auf den säuligen Lavamassen in ihrer Spalte eine riesige, 4 Fuss lange, 2 Fuss breite Bombe liegen, die so frisch war, dass sie erst kurz vorher ausgeworfen sein konnte.

Da wir um den inneren Kegel herum gehen wollten, schritten wir vom Fusse der Punta del palo nach dem Seno di Bosco hin vor und zwar längs der fliessenden Lavaströme. Je mehr wir uns dieser Gegend näherten, je deutlicher hörten wir

*) Später giebt Pilla Chlorkupfer als Ursache der grünen Färbung an. (Vergl. Vulkanische Flammen.)

die Explosionen des Kegels und je mehr Steine fielen dort nieder, ohne jedoch den Fuss des Kegels zu überschreiten. Ich glaube dies rührte daher, dass die thätige Bocca nahe an der nach Bosco hin gerichteten Wand des Kegels lag. Bis nach dem Seno di Bosco kam nichts Besonderes vor; nur der am 31. Mai beobachtete Lavastrom fuhr fort dort zu fliessen, aber nur sehr langsam und mit grossen Theils erstarrter Oberfläche. Gegenüber der Punta di Torre Annunziata war in der Kraterebene eine weite Höhle mit grottenartigem Eingange vorhanden, dessen hohe Temperatur eine Annäherung nicht gestattete. An seinem Gewölbe hatten sublimirte Substanzen schöne, verschieden gefärbte Stalaktiten gebildet, z. B. von schneeweissem Kochsalz. Diese Höhle war durch das Hervortreten eines schon erloschenen Lavastromes entstanden. Neben ihr erhob sich ein kleiner Kegel, von dem aus, wie 4 Kanäle, strahlenförmig vier kleine, aus demselben Mittelpunkt kommende Lavabäche ausgegangen waren. In ähnlicher Weise quoll auch der oben erwähnte Strom unter der Punta del palo (§. 10) hervor: es ist dies eine Art und Weise, wie sich die Lavaströme einen Weg durch die Schlackendecke der Kraterebene öffnen. Sonst kommen noch folgende Arten vor: bisweilen erhebt sich die Oberfläche der Kraterebene in Form einer Höhle, aus der wie aus einem Aquäduct der Lavastrom hervorströmt (Nr. 1 §. 8); bisweilen tritt die Lava aus einer Spalte und zwar so nahe an deren Lippe aus, dass zwischen beiden kein Raum bleibt (Nr. 2 §. 18). Wir gingen jetzt zu den kleinen Kegeln, die mit den Reihenkegeln des Vorgebirges (Nr. 2 §. 24) einen rechten Winkel bilden. Der erste zeigte eine sehr hohe Temperatur, aber man sah keine glühende Lava in seinen, mit sehr vielen grauen Eisenoxydblättchen besetzten Spalten. Die Blättchen waren so fein und zart, dass sie bei der leisesten Berührung zu Pulver zerfielen und mit ihnen kam noch rothes schuppenförmiges und auf den Schlacken faseriges Eisenoxyd zusammen vor, so wie Kochsalz in 2 — 3 Linien grossen, auf einander gehäuften Würfeln und in kupfergrünen Träubchen. Auf der Oberfläche dieses Kegels fanden wir viele todte Insekten, die von dem fackelartigen Licht der im Innern des Kegels befindlichen Lava angelockt einen jämmerlichen Tod gefunden hatten. Wir fanden sogar noch, für mich eine neue Thatsache am Vesuv, auf den Schlackentafeln der Kraterebene einige lebendige Lixus. Der zweite Kegel bot nichts Besonderes dar.

14) Wir untersuchten nun den längs der Westseite des inneren Kegels befindlichen Riss (Nr. 2 §. 15), den man jetzt ein grosses Laboratorium von Chloreisen nennen konnte. Der Rauch war nicht so stark, um die Einsicht in das Innere zu hindern, aber sehr bedeutend mit Salzsäure beladen. Wegen der sehr hohen Temperatur und des Rauches konnten wir nicht hineingehen. Das Chloreisen war in Festons hie und da auf den Wänden abgesetzt und ging von Hellgrün allmälig in Orangegelb über. Besser als anderswo sah man das Chloreisen an dem Gewölbe und im Innern einer Höhle am Fusse des ersten kleinen Reihenkegels an der Basis des inneren Kegels (Nr. 2 §. 21). Es bildete dort einen dichten, kanariengrünen, moosartigen Ueberzug, dessen Absatz nach dem Rauche, der sich langsam aus der Höhle erhob, und nach der hohen Temperatur zu schliessen, noch fortging. Den zweiten grössten Reihenkegel (Nr. 2 §. 22) fanden wir mit fast ganz zusammengefallenen Wänden, die frühere Höhle unter seiner Spitze durch einen kleinen, jetzt schon erloschenen, unter ihr hervorgebrochenen Lavastrom ganz ausgefüllt und verschwunden. Die zwei folgenden Kegel waren mitten vom Kopf bis zum Fuss durch getheilt, die einen Hälften wie mit einem Messer abgeschnitten und verschwunden, und in den zweiten erhaltenen sah man noch die Hälfte des früheren Kanales. Am letzten Kegel fanden wir nichts mehr von jener eigenthümlichen dichten Substanz (III, §. 5, c). Der frühere, der Kegellinie parallele Damm auf dem Vorgebirge (Nr. 2. §. 16 und 23) erschien jetzt etwas aus der Ferne betrachtet als ein länglicher Hügel, in der Nähe gesehen verschwand er fast ganz, da die Stelle wo die Kegel standen so hoch gehoben war, dass sie fast dem oberen Rande des Vorgebirges an Höhe gleich kam, während sie früher 30—40 Fuss niedriger gewesen war.

Als wir so den Rundgang im Krater beendet, stiegen wir um 7 Uhr durch den Rivo di Quaglie, dem nächst nördlichen Hohlwege neben dem Fosso grande, hinab. Wir fanden hier eine mehrere hundert Fuss grosse Grotte, die ganz in Bimsteinbrocken ohne Zwischenfuge anderer Stoffe ausgehöhlt war, doch darüber an einer anderen Stelle.

15) Bis zur Nacht des 15. Juni liess die Thätigkeit des Vesuvs bedeutend nach, dann wurde sie, so wie die Explosionen des inneren Kegels, energischer und schliesslich sah man von Neapel aus, dass zwei verschiedene Bocchen thätig seien, da man

am Tage zu gleicher Zeit deutlich zwei Rauchsäulen an der Spitze des inneren Kegels und bei Nacht zwei Arten von Girandolen zu gleicher Zeit unterscheiden konnte. Ein Feuerschein im Krater nach Bosco hin zeigte einen dort frisch entstandenen Lavastrom an, aber beim Anfang der Nacht bemerkte man ihn nicht mehr. Dagegen sah man am westlichen Fusse des inneren Kegels drei oder vier leuchtende oscillirende Punkte, ohne Zweifel kleine thätige Kegel, vielleicht dieselben die ich vor acht Tagen ruhig fand.

Am 16. Juni berichtete mir mein Führer, dass seit mehreren Tagen die Explosionen des Kegels von starken, in Resina hörbaren Detonationen begleitet seien.

Bis zum 21. Juni dauerte dieselbe Thätigkeit fort, dann begann die östliche Kraterebene unter der Punta del palo thätig zu werden. Es quoll dort ein Lavastrom hervor, der erst die niedrigen Stellen daselbst ausfüllte, endlich, am 21. früh über den Kraterrand sich ergiessend, den Weg, auf welchen man den Vesuv bestieg, erreichte, in weniger als einer Stunde an den Fuss des Kegels gelangte und dort noch auf den früheren Laven ein Stück fortfloss.

Am 23. Juui früh ergoss sich von der Seite nach Torre del Greco hin ein zweiter Strom, der an demselben Tage den Fuss des Kegels erreichte und in der Ebene noch eine grosse Strecke weiter fortging. Der nach dem Eremiten hin ergossene Strom war unterdess erloschen. Die Explosionen des inneren Kegels gingen mit derselben Stärke wie an früheren Abenden fort, wurden aber in der Nacht schwächer.

Zu dem Strome nach Torre del Greco hin, der an seinem Ende ein wenig erloschen war, kam Abends am 24. Juni noch ein zweiter, der an derselben Stelle wie jener entsprang, aber sich nach dem Eremiten hin wendete, so dass die beiden ein > bildeten. Die Explosionen des inneren Kegels waren sehr viel schwächer geworden.

Am 25. Juni Abends wuchs die Explosion zu einer ungewöhnlichen Höhe, der ganze Vesuv erschien oben wie ein Feuermeer, die Explosionen des inneren Kegels waren heftig, grandios und sehr häufig, die ausgeworfenen Massen so gross, dass man das Fallen einiger deutlich von Neapel aus sehen konnte. Viele fielen über den Krater hinaus nach der Punta del palo hin, weil die Richtung des Stosses dahin ein wenig geneigt war. Die

Girandolen folgten so schnell auf einander, dass meistens die eine begann ehe die andere aufgehört hatte, und höchstens 10—12 Sekunden Pause eintrat. Von den beiden Strömen erlosch der eine nach Torre del Greco hin gerichtete auf der halben Höhe des Kegels, der zweite nach dem Eremiten hin, sehr breite und lebhafte ergoss sich weit in die Ebene hinein.

Ich wollte am 26. Juni auf den Vesuv gehen, aber bei dem Anbruche der Nacht war die ganze heftige Eruption so weit erloschen, dass man im ganzen Krater keinen glühenden Punkt mehr sah und dass kaum ein wenig Rauch aus dem inneren Kegel aufstieg!

Am 27. und 28. Juni stiess dieser etwas schwarzen und russigen Rauch aus wie fast am Ende jedes Ausbruches.

Diese Ruhe dauerte aber nur bis zum 4. Juli, am Abend stieg ein Lavastrom nach der Eremitage zu hinab und kam bis an den Fuss des grossen Kegels; der Kegel war übrigens ganz ruhig, dennoch fiel in Neapel am Abend sehr feine Asche nieder.

Vom 18. bis 24. Juli fand eine energische Eruption statt, die ich aber, da ich auf Ischia war, nur von weitem beobachten konnte.

Beschreibung eines granatführenden Trachytes von Ischia.

Nachdem ich im Juli Ischia genau untersucht hatte, wollte ich eine Beschreibung der Insel geben, aber ich muss diese Arbeit auf spätere Zeit verschieben. Jetzt will ich nur einen Trachyt von dem Felsen, auf dem das Castell steht, beschreiben, weil ich darin viele kleine Granaten, eine seltene Erscheinung bei diesem Gestein, gefunden habe.

Man kennt nur sehr wenige Punkte, wo in dem Teige ächt vulkanischer Gesteine Granaten vorkommen. Humboldt fand am Gipfel des Vulkans von Puracè rothe Granaten in einem halbglasigen, bläulichen, muschlig brechenden, Glimmer- und Hornblende-armen Trachyt, welcher ausser glasigem Feldspath und Augit aschgraue Punkte wie der Obsidian von Lipari oder vom Cerro de las Navarias enthielt. Er sah sie auch in einem schwarzen Trachyt des Yana-Urcu (Essai géogn. sur le gisem.

des roches dans les deux Hémisph.). Beudant beobachtete rothe, mehr oder minder durchscheinende Granaten im „perlite retinitique" von Vissegrad in Ungarn (Voyage min. en Hongrie t. III cap. V §. 4), Spallanzani (Viaggi alle due Sic. t. III cap. 16) schwarze in einem Email (smalto) von Lipari. Ich erlaube mir die letztere Angabe zu bezweifeln, 1) weil ich bei einem $2\frac{1}{2}$monatlichen Aufenthalt auf Lipari trotz alles Suchens weder an der von Spallanzani bezeichneten, noch an einer anderen Stelle Email mit ähnlichen Granaten gefunden habe, 2) weil dieses Email, wie Spallanzani selbst sagt, reich an kleinen Körpern ist, die er selbst gewiss nicht für Granaten erklären würde, 3) weil er selbst sagt, dass sie nicht krystallisirt sind, 4) weil er die vermeintlichen Granaten von Lipari mit „den weissen Granaten des Vesuvs" den jetzigen Leuciten, vergleicht. Er meint offenbar ein perlsteinartiges Email wie es nicht selten an der von ihm bezeichneten Stelle, in den bimsteinartig-glasartigen Laven des Monte della Guardia, vorkommt und kleine Körperchen enthält, die, wie er selbst sagt, zwiebelförmig sind und einen ganz glasigen Bruch haben.

Sonst wird noch Granat im Perlit des Cap von Gates*) in Spanien und im Trachyt des Monte Amiata in Toscana angeführt. (Breislak Inst. géol. t. III p. 150.)

Die Granaten sind nur am westlichen Theile des Trachytfelsens, auf dem das Castell von Ischia steht, deutlich und hyacinthroth, nach der nördlichen Seite zu werden sie weniger deutlich und honiggelb. Der Trachyt ist graulich-weiss, lockerkörnig, aber die Körner berühren sich nicht an allen Seiten, sondern lassen Zwischenräume, der Bruch ist ungleich und etwas emailglänzend. Die Körner bestehen aus glasigem Feldspath und enthalten noch sehr kleine Krystalle desselben Minerals. Ich war lange, wie auch Abich, über die Granaten zweifelhaft, aber L. v. Buch, der sie lange aufmerksam betrachtet hatte, erklärte sie ebenfalls für Granaten. Sie finden sich in dem Gestein sehr zahlreich, aber meist zerbrochen und die Enden sind nicht immer scharf. Sie sind selten mehr als Liniengross, im Innern

*) Tondi (Element. Orittognos. Vol. II, art. Granat) sagt, dass die Granaten dort im „litocloro micaceo, porphyrartigem Trapp Werner" vorkommen und zu der „carbunco" genannten Varietät gehören.

porös und etwas schwammig, schmelzen vor dem Löthrohr leicht zu einem schwärzlichen, etwas blasigen Glase und kommen in zwei Formen vor: als Rhombendodekaeder und als verlängerte Rhombendodekaeder, als sechsseitige Säulen mit drei rhomboischen Endflächen. Diese letztere Form liess mich anfangs daran zweifeln, dass die Krystalle Granat seien, aber Hauyn und Sodalit kommen ja am Vesuv in ähnlichen Formen vor *).

Nr. 4: 1834.

20. Besteigung des Vesuvs am 21. August.

1) Um die durch die oben erwähnte Juli-Eruption am Vesuv hervorgebrachten Veränderungen zu beobachten, stieg ich am 21. August hinauf.

Der Krater des inneren Kegels hatte ungefähr die früher beschriebene Gestalt, nur waren im Grunde sechs grössere und kleinere, von einander durch Scheidewände getrennte Bocchen vorhanden. Die grösste und Hauptbocca lag im Mittelpunkt, alle waren ganz ruhig und etwas nur nach Salzsäure riechender Rauch aus den Kraterwänden war das einzige Zeichen von Thätigkeit. Wie gewöhnlich war der Schlund mit gelben, grünlichen und rothen Ausblühungen von Chloreisen überkleidet; am Ostrande des Kraters fand ich die Salzablagerungen netzförmig gebildet, den Reteporen ähnlich. Sie waren weich, mit Feuchtigkeit getränkt und bestanden aus Kochsalz und Chloreisen.

Vom Gipfel aus gesehen schien der Fuss des inneren Kegels den grössten Theil der Kraterebene einzunehmen; der Kegel selbst bestand nur aus ausgeworfenen Massen, nirgend sah man in grösserer Ausdehnung geflossene Lava, es war ein wahrer

*) Nach F. Fonseca Descrizione dell' isola d'Ischia, Napoli 1847. S. 11 enthält „der graue Trachyt des Castells neben einigen wenigen Ryakolithkrystallen röthliche Flecke von Sodalit?, die bisweilen von Rhombendodekaedern herzurühren scheinen, obwohl die Substanz sehr zersetzt ist“ Der domitartige Trachyt zeigt „schöne kleine Rhombendodekaeder von gelbem Sodalit, die meistens in der Richtung einer Linie verlängert sind, welche zwei gegenüberliegende Hexaederecken verbindet.“

Eruptionskegel. Der früher an der Westseite befindliche Riss (Nr. 2 §. 15), war jetzt ganz spurlos verschwunden. Im Ganzen hatte der innere Kegel keine sehr bedeutende Veränderungen erlitten (s. Taf. IV Fig. 1, b).

2) Die Hauptveränderungen waren längs des am westlichen Fusse des Kegels befindlichen Vorgebirges geschehen. Längs desselben waren Damm und Kegel durcheinander geworfen, von letzteren sah man nur einige schwache Spuren, und statt dessen mehr oder weniger grosse Bocchen, in denen eine sehr hohe Temperatur herrschte und viele sublimirte Stoffe sich fanden, z. B. sehr weisses Kochsalz in der Form von Farrenblättern und zum Theil geschmolzen, viel sehr schönes smaragdgrünes Chlorkupfer, von welchem ich zu meinem grossen Aerger der Hitze wegen nichts sammeln konnte, obwohl ich es nie in so grosser Menge am Vesuv gefunden hatte. Die zwei Kegel, welche früher rechtwinklig auf die Linie der Reihenkegel gestanden hatten, waren ganz verschwunden und der Theil der Kraterebene, wo sie gestanden hatten, bildete jetzt eine Ebene (Taf. IV Fig. 1, c).

3) Am merkwürdigsten war der neue, am Ende des Vorgebirges entstandene Kegel, der durch seine Gestalt und die Anschwellung des Bodens rings um seinen Fuss schon vom Kraterrand aus auffiel und selbst von Neapel aus sichtbar war. An seiner Basis war er sehr breit und glich einem blasenförmig aufgetriebenen Stück der Kraterebene, das da wo die Ausdehnung am stärksten gewesen war, nämlich an der höchsten Stelle, geplatzt war. Die Oeffnung dieser pyramidenförmigen Anschwellung war zweispaltig (bifida), im Centrum befand sich eine schöne ovale Vertiefung, deren grösster Durchmesser etwa 40, deren Tiefe etwa 100 Fuss betrug. Der ganze Kegel bestand aus schlackiger Lava, so zu sagen aus einer unzähligen Menge in weichem Zustande an einander gehefteter Lavabündel. An den Wänden unten in der Vertiefung sah man deutlich gehobene, von vielen Spalten durchzogene Lavaschichten, ohne Zweifel alte von den Gasen gehobene und zerspaltene Lavaströme. Innen war die Vertiefung ganz frei von sublimirten Substanzen. Von dem Gipfel der Anschwellung als Centralpunkt gingen zwei einander gegenüberliegende grosse Spalten aus, die bei der letzten Eruption zwei Lavaströme, einen nach Torre del Greco, einen nach der Somma hin gerichteten, gegeben hatten. Der erste war bis zum Fosso bianco, der zweite nach dem Eremiten hin ge-

flossen. Von demselben Punkte waren noch andere kleinere Ströme ausgegangen, die sich beim Ausströmen aus dem Krater vereinigt und die ganze niedrige westliche und nordwestliche Partie des Kraterrandes bedeckt hatten. Mit einem Wort, dieser Kegel war kein Explosionskegel, wie sie oft in der Kraterebene vorkommen, sondern ein ächter Erhebungskegel, entstanden durch Hebung eines Theils der Kraterebene. Die grösste Höhe dieser Hebung betrug etwa 50 Fuss. Dieser Kegel war also das Resultat der ersten, von mir Nr. 3 §. 13 angeführten Art, in welcher die Laven aus der Kraterebene hervorquellen, und es liess sich daraus schliessen, dass die Gegend des Kegels der Mittelpunkt des Juli-Ausbruches gewesen sei. Die > förmige Spalte im Vorgebirge (Nr. 2 §. 9 und 16) war fast ganz durch die neuen Lavaströme ausgefüllt und lag jetzt viel tiefer als die konische Anschwellung (Taf. IV Fig. 1, d).

4) Ausser diesen Veränderungen im westlichen Theile der Kraterebene überraschte mich nichts so sehr als das Verschwinden der grossen Spalte am nördlichen Fusse des inneren Kegels und der früher in derselben sichtbaren grossen Säulenmassen (Nr. 2 §. 12). Jetzt war dieser Theil der Kraterebene ganz ausgefüllt und abgeglichen und keine Spur von Spaltung mehr zu sehen, die Wirkung einiger an dieser Seite des Kraters hervorgequollenen Lavaströme.

21. Excursion auf den Vesuv in der Nacht vom 27. auf den 28. August bei Gelegenheit der grossen August-Eruption.

5) Der Ruhezustand, in dem ich den Krater des Vesuvs am 21. August fand, dauerte nur bis zum 23. August. Dann begann der innere Kegel, den ich ganz ruhig gefunden hatte, die gewöhnlichen Auswürfe von glühenden Steinen, welche am Abend viel stärker wurden. Bei Tagesanbruch am 24. August gesellte sich dazu ein Lavaerguss von der nordwestlichen Seite des Kraters. Dieser floss an dem Seno dell' Eremo über und dann auf den gewöhnlich zum Besteigen des Vesuvkegels dienenden Weg, erreichte in weniger als einer Stunde den Fuss des Vesuvkegels

und verlängerte sich bis zur Punta delle Crocelle. Um Mittag wurden die Explosionen des inneren Kegels und der Lauf des obigen Lavastromes lebhafter, welcher sehr weit vorgeschritten und fast in die Richtung nach dem Eremiten gekommen war. Aber Abends hörten die Explosionen auf und der Strom erlosch grossen Theils.

6) Am Morgen des 25. August bot die Spitze des Vesuvs einen überraschenden Anblick dar. Ich sah von der Riviera di Chiaja aus um 5 Uhr früh den Vesuv ganz ruhig, aber nicht mehr den früher so deutlich sichtbaren inneren Kegel. Ich hörte nun von meinem Führer, dass um 2 Uhr früh in Folge eines sehr heftigen örtlichen Erdstosses der innere Kegel eingestürzt und dem Boden des Kraters gleich gemacht sei. So war also dieser 1831 entstandene, seit 4 Jahren langsam aufgebaute Kegel, der 4 Jahre lang die Hauptmündung (principale spiraglio) des Vesuvs gewesen war, in einem Augenblicke zerstört worden! *). Man hätte ihm freilich eine nicht lange Dauer prophezeien können. P. della Torre giebt die Beschreibung und die Abbildung eines ähnlichen Kegels, der sich 1753 zu bilden begann, 1755 96 p. Fuss hoch war und an der Basis einen Umfang von etwa 4620 Fuss hatte **). Er berichtet nichts weiter von diesem Kegel, aber er muss zwischen 1755 und 1766 eingestürzt sein. De Bottis berichtet nämlich, dass September 1766 im Innern des Kraters sich ein Kegel zu bilden begann, von dem er auch eine Abbildung giebt. Dieser Kegel erreichte in 13 Jahren eine Höhe von etwa 300 Palmen und stürzte am 5. August 1779 bei einem heftigem Ausbruch zusammen ***). Nach den im Spettatore (Nr. 1 und 2 Fasc. II) mitgetheilten Anhaltspunkten lässt sich die Vermehrung der Höhe des inneren Kegels während der Eruption vom December 1832 berechnen und ebenso die ganze Höhe desselben über der Kraterebene nach dieser Eruption:

*) Ich bemerke, dass ich dies vor 2 Jahren schrieb. Jetzt bildet sich wieder mitten im Krater und im Grunde des Schlundes, von dem ich später sprechen werde, ein ähnlicher Kegel. [Dieser Aufsatz steht im Progresso Bd. 16. 1837.]

**) Storia e fenomeni del Vesuvio cap. I §. 32 und 33.

***) Istoria di varii incendii del Vesuvio pag. 217—219.

Höhe der Punta del palo über der Kraterebene im August 1832 .	390 Fuss
Niveaudifferenz zwischen der Punta del palo und der höchsten Spitze des inneren Kegels nach der Eruption im December 1832	98 -
Differenz pp.:	292 Fuss

Im Anfang des Jahres 1833 erhob sich also der innere Kegel 292 Fuss über der Kraterebene. Bei dieser Messung muss man den durch die beiden Eruptionen vom August und December 1832 bewirkten Niveauveränderungen der Kraterebene Rechnung tragen, da die Höhe der Punta del palo über der Kraterebene vor diesen Ausbrüchen gemessen wurde, diese Veränderungen betragen jedoch nicht mehr als 20 Fuss. Nimmt man auch die Höhe des inneren Kegels nur zu 250 Fuss an, so war er immer noch höher als die von P. della Torre und de Bottis erwähnten. Sehr merkwürdig ist es, dass dieser Kegel in einer Nacht einstürzte, in welcher der Vesuv sich in Ruhe befand, aber diese Ruhe folgte auf eine Eruption und ging einer sehr viel heftigeren voraus.

7) Am Abend des 26. August begann nämlich der Vesuv so heftig zu brüllen, dass man es wie ferne Artilleriesalven bis nach Neapel hin hörte. An der Seite nach Pompeji hin sah man am Fusse des Vesuvs einen hellen feurigen Schein, der eine dort entstandene Spalte andeutete. Zu gleicher Zeit verfinsterte ein dichter Rauch (caligine) die Atmosphäre und in Neapel fiel etwas Asche nieder. Mein Führer sagte mir, dass sich im Innern des Kraters neue Bocchen geöffnet hätten, die viel Sand und Asche auswürfen, dass aus dem Innern des Kraters und über den Seno di Bosco ein grosser Lavastrom hinabgestiegen sei, der in nur 3 Stunden reichlich 4 Miglien weit bis nach Bosco reale zurückgelegt und an seinem Ende die Breite von etwa einer halben Miglie erreicht habe, dass sich am östlichen Fusse des grossen Kegels nach Mauro hin eine grosse Spalte und zwölf thätige Bocchen gebildet hätten, welche einen ungeheuren Lavastrom ergössen. Dieser habe die Richtung zwischen Bosco reale und Ottajano eingeschlagen, in weniger als 1 Stunde das Culturland erreicht und zerstört, und endlich den Communikationsweg zwischen diesen beiden Dörfern überschritten.

8) Am Abend des 27. August ging ich in Begleitung des Herrn Tosone, Professor der Chemie in Mailand, auf den Vesuv.

Wir wollten erst die neuen Bocchen sehen, von da nach Bosco reale hinabgehen und der neuen Lava dann bis zu ihrem Ende folgen. Längs der Strasse von Neapel nach Resina und von dort nach der Eremitage sahen wir die Vesuvspitze fast ganz unthätig, nur eine grosse Menge schwarzen Rauches stieg aus dem Krater auf und wurde von dem heftigen Scirocco, der in der oberen Atmosphäre wehte, nach Norden getrieben; in der Ebene spürte man kein Lüftchen. Am Fusse des grossen Kegels sah man nach Pompeji hin durch die Nacht den oben erwähnten glühenden, einem Nordlicht ähnlichen Schein. Als wir zum Eremiten hinanstiegen, war die Atmosphäre heiss und drückend; wir kamen um $10\frac{1}{2}$ Uhr beim Eremiten an. Es war ganz finster geworden und der Rauch löste sich in einen Regen von sehr feiner Asche auf.

Bis jetzt war der Krater ganz ruhig geblieben, aber während wir noch beim Eremiten waren begannen die Explosionen und zwar in ungewöhnlicher Stärke. Da sich ein leichtes Lüftchen erhob, das den Rauch zerstreute, konnten wir die Explosionen des Kraters deutlich wahrnehmen. Sie waren anderer Art als ich sonst je gesehen und gingen, nach dem was wir vom Eremiten aus sahen, aus zwei Bocchen vor sich, von denen eine, die thätigere, unter der Punta del palo, die andere mitten im Krater liegen musste. Aus diesen Bocchen stiegen riesenmässige Säulen eines dunklen Rauches in runden Wirbeln auf, in welchem, aber in der Nähe der Oeffnung der Bocchen, bald halbkreisförmige, bald im Zickzack laufende Blitze zuckten, ähnlich dem Wetterleuchten in einer dunklen Gewitterwolke, nur deutlicher und bestimmt von unten nach oben gehend. Ich denke, diese Electrizität rührte von den mächtigen chemischen Reactionen im Innern des Vulkans, vielleicht hauptsächlich von der Zersetzung des Wasserdampfes her. Dass sie sich aus dem Heerde des Vesuvs und nicht aus der umgebenden Atmosphäre entwickelte, bewies die Richtung der Blitze von unten nach oben und ihr Erscheinen in der Nähe der Oeffnung der Bocchen in demselben Augenblick mit den Explosionen. Auf dies Phänomen folgte bisweilen eine starke Detonation, bisweilen nicht und endlich die gewöhnlichen Girandolen von glühenden Steinen, die im Anfange so energisch waren, dass viele Steine auf den Rücken des Kegels niederfielen. Dabei sah man von Zeit zu Zeit, je nach der Heftigkeit der Explosionen, im Innern des Kraters mehr oder minder leuchtende Stellen.

9) Um Mitternacht gingen wir durch das Atrio del Cavallo nach den neuen am Fusse des grossen Kegels entstandenen Bocchen. Unterwegs sahen wir die mächtige aus dem Krater aufsteigende Rauchsäule als grossen, auf die Punta del Nasone, die höchste Spitze der Somma, gestützten Bogen und hörten das von den Sommawänden zurückgeworfene Getöse der weit entfernten Bocchen. Um 2 Uhr früh gelangten wir an Ort und Stelle, an die östliche, nach Mauro hin liegende Seite des Vesuvs.

10) Dort waren auf dem Rücken des Kegels zwei etwa 500 Fuss von einander entfernte Bocchen entstanden, von denen die obere etwa 100, die untere 30 Fuss Durchmesser haben mochte. Wir konnten sie nämlich wegen der vom Krater ausgeworfenen, bis auf die Flanken des Vesuvs niederfallenden glühenden Steine nicht von oben, sondern nur von unten beobachten. Sie waren thätig, aber nicht so energisch wie die weiter unten befindlichen Bocchen. Ihr Inneres war glühend, aber sie entwickelten nur Rauch ohne Getöse und ohne Auswurf von glühenden Steinen. Der Rauch war ganz weiss, im Gegensatz zu dem dunklen, der sich aus dem Krater erhob. Aus der unteren Bocca war ein kleiner Lavabach ausgeströmt, der, als wir ihn beobachteten, ganz erloschen und auf der Oberfläche erhärtet war, durch deren Spalten man noch die glühende, aber nicht mehr fliessende Lava sah. Am Fuss des Vesuvs hatte sich durch Anschwellung des Bodens eine Art langgestrecktes Vorgebirge gebildet, das, in der Mitte durchbrochen, aus zwei Stücken bestand. An dem Gipfel dieser beiden Anschwellungen zählten wir nahe bei einander etwa zwölf Bocchen, die meistens in einer Linie standen. Ihre Grösse war verschieden und ihr Durchmesser wechselte von 5 bis 50 Fuss. Alle waren in energischer Thätigkeit und rauschten betäubend; ausserdem hörte man ein dumpfes unterirdisches Getöse und selbst unter unseren Füssen zitterte der Boden als wollte er sich spalten. Die Bocchen waren als kleine thätige Kratere zu betrachten, da sie ohne Unterbrechung glühende Steine auswarfen und so die schönsten Girandolen zeigten. Eine Linie von der obersten Bocca am Kegel bis zu der letzten am Ende der Anschwellung wäre über alle Bocchen grade hinweggegangen, so dass also alle diese Oeffnungen in einer Linie lagen.

Aus einer der Bocchen auf der Anschwellung, und zwar aus der thätigsten sahen wir mitten in den glühenden Stein-

Auswürfen eine heftig zuckende Flamme von der Breite der Bocca, also von etwa 8 Fuss Durchmesser, ausgehen. Sie erhob sich fast 10 Fuss über die Oeffnung der Bocca, nahm dann allmälig ab und verlor sich in den zu gleicher Zeit aufsteigenden Rauchwirbeln. Sie war gluthroth, aber schön schwach hellgrün gefärbt. Dies war das dritte Mal, dass ich Flammen bei den Explosionen am Vesuv sah. Professor Tosone war mit mir darin einverstanden, dass sie nur von verbrennendem Wasserstoff herrühren könnten. Von den Bocchen gingen Rauchwirbel von verschiedenen Farben aus, weisse bis dunkelgraue, aber die schönsten und die Haupttinten waren das Purpurroth und das Zitronengelb, die von dem Reflex der in den Bocchen glühenden Massen und von den flüchtigen, durch den Rauch mit fortgerissenen Stoffen herrührten. Wir betrachteten aus etwa 50 Fuss Entfernung eine halbe Stunde lang das schöne Schauspiel und gingen dann an die Quelle der nach Mauro hinfliessenden Ströme. Als wir längs des Vorgebirges hingingen, sahen wir in der letzten, weitesten, an einer Seite offenen Bocca die Lava in einer so heftigen Bewegung, als drehe sich darin ein Rad mit grösster Geschwindigkeit herum, dabei spritzten Lavatheilchen hoch hinaus, eine Wirkung von heftigen Gasausströmungen. Genau an diesem Punkte quoll der grosse Lavastrom hervor, aber wegen des heftigen, von ihm entwickelten Rauches sah man nichts als einen Feuerstrom in dichtem Dampf. Wir wollten, dem Strome folgend, nach Bosco reale hinabsteigen und hatten den beschwerlichen Weg schon angetreten, als wir schleunigst umkehren mussten. Bis jetzt hatte nämlich der Wind den Rauch der thätigen Bocchen und der Oberfläche der Lavaströme von uns fortgetrieben, jetzt wendete er sich plötzlich und wir befanden uns in einer dichten Wolke mit Salzsäure beladenen Rauches. Wir mussten fürchten vor Erstickung umzufallen und vielleicht noch von Schwefelwasserstoff aus irgend einer Mofette, nach dem es stark roch, vergiftet zu werden, wir erreichten jedoch endlich eine Stelle wo die Luft reiner war. Dass diese Rauchwolke so lange anhielt rührte daher, dass sie in ein niedriges und enges Thal zwischen der Sommawand und dem Vesuvkegel getrieben wurde, wo der Wind keinen freien Spielraum hatte. Wir sahen sodann, unter der Punta del Nasone angekommen, aus dem Krater ohne Unterbrechung sehr mächtige, schwarze und dichte Rauchwirbel aufsteigen und sich in der Luft als ebenso viele

Kugeln um sich selbst drehen und endlich eine grosse Wolke bilden. Offenbar kamen sie nicht aus einer, sondern aus vielen Bocchen und in ihnen zuckten, wie am Abend vorher, Blitze. Dabei herrschte vollkommene Stille, welche endlich durch einen Regen von Steinen und Lapilli unterbrochen wurde, von denen einige bis zu uns hinabfielen.

11) Auf dem Rückwege zum Eremiten sahen wir, dass der Strom vom 24. August (§. 5), nachdem er die Punta delle Crocelle erreicht, am Fusse des Eremitenhügels entlang gelaufen war und dessen Seite so hoch bedeckt hatte, dass zwei spätere, eben dahin sich ergiessende Ströme leicht den ganzen Hügel bedecken könnten. Der Rand des Stromes war längs des Hügels höher als die Oberfläche des Stromes, als wäre eine Welle in dem Augenblicke versteinert wo sie an eine steile Küste anschlug. Dies muss der äussersten Zähigkeit des Lavateiges zugeschrieben werden, die wohl das Anschwellen gegen den Hügel hin, aber nicht das der Schwere gemässe Sinken gestattet hatte. Auf der Oberfläche war der Strom zum Theil kalt, zum Theil noch warm und man sah durch die Spalten noch die glühende Lava. Der Strom war grau durch die in den letzten Tagen erfolgten Aschenregen und hatte, etwas über die wüste Lavazone am westlichen Fusse des Vesuvs hinausgelangt, dort Kulturland zerstört. Obwohl er seit 3 Tagen nicht mehr lief, so sah man doch die Bäume und Sträucher, die er eingehüllt hatte, noch rauchen. Hier endeten unsere Beobachtungen.

12) Die grosse, nach Mauro hin geströmte Lava dehnte sich schliesslich weiter als gewöhnlich über die Ebene am östlichen Fusse des Vulkans aus und zerstörte dort viele Besitzungen. Ich konnte den Lavastrom nicht weiter untersuchen, da ich mich von den Wirkungen der salzsauren Dämpfe erholen musste.

28. August. Am Abend hörten die Explosionen des Kraters und der Schein am östlichen Fusse des Vesuvs fast ganz auf.

29. August. Ausser der unterbrochenen Entwicklung von etwas aschgrauem Rauch, der sich in leisen Aschenregen auflöste, aus dem Krater zeigte sich keine vulkanische Thätigkeit mehr und der leuchtende Schein der Bocchen am Fusse des grossen Kegels hörte ganz auf.

30. August. Am Morgen zeigte sich auch von Rauch keine Spur mehr, aber gegen Abend erhob sich wieder aus dem In-

nern des Kraters Rauch und auch der leuchtende Schein hinter dem Vulkan nach Mauro hin war wieder sichtbar.

31. August. Die Eruption war beinahe zu Ende und am 2. September Abends hörte die Bewegung des seit 2 Tagen schon sehr langsam gewordenen grossen Lavastromes gänzlich auf und damit der Ausbruch.

22. Ausflug auf den Vesuv in der Nacht vom 3. zum 4. Sept.

13) Bei Tagesanbruch am 4. September erreichten wir, Abich, Prof. Ricci und ich, den Endpunkt des grossen Lavastromes in der Mitte zwischen Bosco tre Case und Ottajano. Der Anblick war ein höchst trauriger, zerstörte Häuser und verbrannte Bäume längs und an diesem etwa 6 Miglien langen, $\frac{1}{2}$ Miglie breiten und bis 60 Fuss hohen Lavastrom. (Abich giebt die Länge des Stromes vom Fusse des Vesuvs zu 4 Lieues, die Breite zu $\frac{1}{4}$ Lieue und die mittlere Höhe am Ende zu 25 Fuss an. Bull. géol. VII, 40.)

14) Das Aeussere desselben wich von dem gewöhnlichen Ansehen frischer Vesuvströme nicht ab, nur waren sein Weg und seine Grössenverhältnisse ungewöhnlich. Auf seiner Oberfläche, vor ihm und längs seiner Seiten sah man nichts als eine wilde Anhäufung loser Blöcke von verschiedenen Dimensionen und Gestalten, selbst bis zu einem gewissen Grade von verschiedener Zusammensetzung; nur im Innern des Stromes bildete die Lava eine stetige Masse. Man sieht das an allen Vesuvströmen, vielleicht an allen Strömen überhaupt. Wenn sie eben erst zu fliessen aufgehört haben, bestehen sie nur aus losen Schollen und Blöcken von schlackiger Lava, erst im Innern wird die Lava steinig und bildet ein Ganzes. Als später bei Herstellung der Strasse zwischen Bosco tre Case und Ottajano der Strom durchschnitten wurde, sah man im Innern die steinige Lava. Das Ende des Stromes, welches fingerförmige Ausläufer hatte, bedeckte 2590 p. Fuss, also etwa eine halbe neapolitanische Miglie und war dabei etwa 30 Fuss hoch. (Der Strom hatte in 60 Stunden im Ganzen 5 Lieues zurückgelegt, Abich.) Nur an sehr wenig Stellen war die Lava ganz erkaltet, aber die Temperatur war an verschiedenen Stellen sehr verschieden, bald nur etwas höher als

die der Atmosphäre, bald nicht mehr mit dem Thermometer messbar. Die vielen auf der ganzen Oberfläche Schritt für Schritt befindlichen mächtigen Fumarolen rochen nach Salmiakdampf und ihre Wände waren nur mit weissem Salmiakausblühungen überzogen. Die Fumarolen, deren Temperatur nicht mehr mit dem Thermometer messbar war, gaben nichts als Salmiak aus, der oft durch Chloreisen gelblich gefärbt war, aber kein Kochsalz, und von Chloreisen wie gesagt nur so viel um den Salmiak zu färben, während diese beiden Stoffe an den Fumarolen sonst so häufig sind. (Abich fand ausser Salmiak und Kochsalz auch Spuren von kohlensaurem Natron, l. c.)

15) Eins der vom Lavastrom ergriffenen Häuser sah sehr merkwürdig aus. Es lag mitten im Strom, der sich an einer Seite hoch über das Dach erhob, aber so dass ein Zwischenraum blieb, dann langsam abfiel. Das Haus stand also wie in einem Graben. Man sah nur ein Fenster, in welches der Lavastrom ohne es auszufüllen eingedrungen war. Ich stieg durch dasselbe hinein, und fand die Wände des Zimmers unversehrt, den Estrich zur Hälfte mit den durch das Fenster hineingefallenen Lavaschollen bedeckt. Im Zimmer herrschte eine unerträglich hohe Temperatur von 50° C. und nebenbei roch es im höchsten Grade brenzlich, da das untere Stock von der Lava ganz eingehüllt war.

16) Auf der Oberfläche des Stromes sah man auch verbrannte Pappelstämme, die, wo sie vom Strom abgeschnitten waren, nur verkohlt aussahen. Da der Strom durch viele mit Pappeln besetzte Weingärten gelaufen war, konnte man seine Wirkungen auf die Bäume beobachten. Nur die Pappelreihen und Reben zunächst am Rande des Stromes hatten gelitten, ihre Zweige, Früchte und Blätter waren verwelkt und vertrocknet, aber schon die nächste, nur 12 — 15 Fuss vom Strom entfernte Reihe war ganz grün und unversehrt. Wenn auch die Wärmeausstrahlung der strömenden Lava sehr gross sein mag, so ist doch zu bedenken, dass diese Beobachtungen am äussersten Ende des Stromes angestellt wurden, wo er schon einen grossen Theil seiner Hitze verloren hatte und dass die Hülle der erloschenen Schlacken als Isolator wirkte.

17) Die Oberfläche des vom Strom bedeckten Terrains wurde auf 54,600,000 Quadratpalmen (gleich etwa 1100 Moggien) geschätzt, wovon die eine Hälfte auf uncultivirtes und von alter Lava eingenommenes, die zweite auf cultivirtes Land kommt.

Drei kleine Ortschaften waren zerstört und begraben: Capisecchi, das in Caprari und Cecatelli zerfiel, und S. Giovanni, 3 Miglien von Ottajano.

18) Nachdem wir uns 3 Stunden am Ende des Stromes aufgehalten, beschlossen wir ihm bis zu seiner Quelle zu folgen. Da er aber durch dichtes Gebüsch und steile Thäler lief, mussten wir einen Steig längs der Höhe des Ostrandes der Somma einschlagen. Wir fanden dort die Pflanzen mit röthlich-grauer Asche bedeckt, die aus der Bocca des Vesuvs gekommen war und die durch den Wind aufgerührt einen heftigen Staub erzeugte. Sie lag auf den Blättern da, wo sie am schwächsten war, eine Linie hoch. Von der Höhe des Sommarandes sahen wir die ganze Länge des Stromes vor uns liegen; vor dem Ausbruch hätte man kaum geglaubt, dass hieher und so weit ein Lavastrom kommen könnte, da das östliche Ende der Somma diese Gegend zu schützen schien [*]). Grade da war der Strom hinabgestiegen, wo der Halbkreis der Somma sich senkt und endet, hatte sich dann aber links gewendet, einen tiefen Einschnitt ausgefüllt und dann die Richtung östlich nach der Ebene hin eingeschlagen, in der man aber auf der Oberfläche gar keine Spur von ihm sehen konnte. (Ich sage auf der Oberfläche, weil dort wahrscheinlich schon in einiger Tiefe auf einander geschichtete Laven, alte Ströme, vorhanden sind, aber diese stammen, wenn sie sich finden, ohne Zweifel von der Somma und nicht vom jetzigen Vesuvkegel her. Der obige Strom hat sich von allen Vesuvströmen am meisten der östlich vom Vulkan gelegenen Ebene genähert, welche wie die nördliche durch den Sommabogen geschützt ist.) Der Lauf des Stromes war geschlängelt und hatte sich da, wo er die Ländereien des Fürsten von Ottajano berührte, in zwei Arme getheilt, die sich später wieder vereinigten und inselförmig ein grosses Stück Land einschlossen. Wäre dieser Strom am Fusse des Vesuvs an der Seite des Eremiten hin hervorgetreten und westlich geflossen, so wäre er beinahe an die Thore von Neapel gekommen; seit Menschengedenken hatte der Vesuv keinen so langen Strom gegeben.

19) Nur auf dem unteren Drittel des Stromes, so weit er nämlich Culturland berührt hatte, gab es Salmiakfumarolen; der

[*]) Und doch war die Lava 1701, 1730 und 1817, wie später 1850, in eben dieser Richtung geströmt!

übrige Theil des Stromes, der über alte Laven gegangen war, hatte gar keine Fumarolen aufzuweisen. Salmiak kommt nur selten vor und nur nach grossen Eruptionen, d. h. wenn sie sehr grosse Lavaströme ergiessen und diese Culturland berühren, wie z. B. im Jahre 1794, 1805 und 1822, und muss am Vesuv immer als ein Produkt der Einwirkung der Salzsäure auf organische Substanzen betrachtet werden.

20) Bis 9 Uhr Morgens war der Kegel ganz ruhig gewesen, aber von da an stiess er grosse mit Asche beladene Rauchwirbel aus. Um Mittag kamen wir am östlichen Fusse des Kegels an, wo sich die Bocchen des grossen Lavastromes befanden. Wir fanden sie fast alle nur rauchend und ohne Anzeichen von energischer Thätigkeit. So viel die hohe Temperatur der Umgebung gestattete, untersuchte ich sie genau.

Die erste Bocca, auf die wir trafen, oder die letzte vom Fusse des Kegels an gerechnet, befand sich am Gipfel eines etwa 30 Fuss hohen, zuckerhutförmigen Kegels. Sie war rund, hatte einen Durchmesser von 10 — 12 Fuss und stiess eine höhere Rauchsäule als die anderen Bocchen aus. Der Rauch war gelblichweiss und strömte mit starkem, aber unterbrochenem Geräusch aus. An der einen Seite hatte der Kegel eine grosse Spalte, die unten in Gestalt eines unterirdischen Aquäduktes endigte, in welchem man noch die Lava glühend, aber ohne Bewegung sah. Aus dieser Spalte war ein Lavabach gekommen, der den grossen Strom hatte bilden helfen. Die Spaltenwände waren mit rothen und gelblich-grünen Salzen, ohne Zweifel aus Chloreisen bestehend, besetzt. Es ist kaum nöthig zu bemerken, dass die Temperatur im Innern der Bocca, in der Spalte und in den Rissen des Kegels mit dem Thermometer nicht messbar war. Am Fusse des Kegels und in den Rissen seiner Schlacken sah man sehr schöne, schneeweisse, farrenblattartige Kochsalzüberzüge, zum Theil zu Glas geschmolzen, aber keine Spur von Salmiak.

Die folgende Bocca befand sich gleichfalls auf einer etwa 20 Fuss hohen kegelförmigen Anschwellung, die aber viel mehr abgestutzt, grösser und von länglicher ovaler Gestalt war. An der einen Seite war der Kegel viel niedriger, so dass die etwa 30 Fuss im Durchmesser haltende Oeffnung schräg eingeschnitten aussah. Aus dieser Bocca war der grösste Theil des Lavastromes gekommen und aus ihr war die Lava so hoch ausgespritzt, wie ich oben §. 10 angegeben. Jetzt entwickelte sie nur

langsam und ohne Getöse eine Rauchsäule. Wir konnten jedoch die Bocca nicht in der Nähe untersuchen, die Temperatur der Umgebung war zu hoch.

Es folgten fünf kleinere Bocchen, deren Oeffnungen fast im Niveau des Bodens waren. Eine derselben gab etwa alle 10 Minuten einen einem Büchsenschuss ähnlichen Knall, warf dabei glühende Steine und sehr dichte Rauchwirbel aus und war dann wieder ruhig.

Dann folgte eine zweite, etwa 60 Fuss lange und 80 Fuss hohe Anschwellung mit drei Bocchen, deren jede eine Rauchsäule entwickelte. Sie waren unnahbar. Uebrigens sah man, dass ihre Thätigkeit dem Ende sich näherte.

Ausserdem befand sich noch eine Bocca am oberen Theile und eine zweite am unteren Theile des grossen Kegels. Die erste hauchte wenig schön blauen Rauch aus und hatte nach meinem früheren Besuche einen Lavabach gegeben, der bis an den Fuss des Kegels gelaufen war und die weiter unten befindliche Bocca ausgefüllt hatte; später hatte er sich rechts und links von der tiefer unten befindlichen Anschwellung gewendet, war kurz vor dem Fusse des Kegels erstarrt und jetzt zum grossen Theil erkaltet.

21) Ich sagte schon §. 10, dass man alle die Bocchen als kleine Reihenvulkane betrachten konnte. Dies zeigt sich fast immer, wenn der Vesuv an seinem Fusse berstet und mehrere Bocchen gebildet werden; so z. B. 1760 (s. de Bottis l. c. cap. I und Taf. I) und 1794 (s. Breislak Mem. sull' eruzione del Vesuvio accaduta la sera de' 15 giugno 1794 cap. I). Auch im Innern des Vesuvkraters sah ich oft die kleinen Kegel der Kraterebene und die dort neu entstehenden Bocchen auf einer Linie stehen, wie z. B. Bull. Nr. I §. 2 und II §. 16 und 22). Ich weiss den Grund dieser Erscheinungen nicht anzugeben.

22) Es ist zu bewundern, wie aus diesen am Ende doch nicht sehr grossen und den im Innern des Vesuvkraters von mir so oft beobachteten ganz ähnlichen Oeffnungen diese ungeheure Lavamasse kommen konnte. Beim Beginn hatte der Lavastrom eine Breite von etwas mehr als 500 Fuss, so dass er eher einem Bache als einem Strome glich, wie hatte er nun den grossen Weg zurücklegen, Thäler erfüllen, sich ausbreiten und doch noch an seinem Ende eine solche Höhe erreichen können, ohne unterwegs neuen Zustrom zu erhalten?

23. Excursion auf den Vesuv in der Nacht vom 13. zum 14. September.

1) Um 3 Uhr früh langten wir, Abich und ich, am Kraterrande dem Eremiten gegenüber an. Der Krater war ganz ruhig, aber ein starker Geruch nach Schwefelwasserstoff strömte uns entgegen, der sich sonst sehr selten aus dem Krater entwickelt. Während früher die Kraterebene höckerig und mit scharfen stechenden Schlackenschollen bedeckt war, dass man kaum darauf gehen konnte, bildete sie jetzt eine ebene Fläche, weil durch die Menge des ausgeworfenen Sandes und der Asche alle Ungleichheiten ausgeglichen waren; nur in der Mitte, wo früher der grosse Kegel gestanden hatte, sah man eine wenige Fuss hohe ringförmige Erhebung, den Ueberrest des Kegels. Als wir uns dem Schlunde, von dem ich gleich reden werde, näherten, trafen wir auf lange, grosse, die Kraterebene durchziehende Spalten, deren Inneres noch glühte, während es theils noch etwas teigig, theils schon ganz fest geworden war.

2) Wo früher der Kegel gestanden hatte, war jetzt ein von dem erwähnten ringförmigen Walle umgebener, ganz ovaler Schlund, weil der Theil der Kraterebene, wo früher die kleinen Reihenkegel und der Nr. 4 §. 3 erwähnte (Taf. IV Fig 1, c u. d) Kegel standen, ebenfalls mit eingestürzt war. Die grosse Axe des Schlundes ging von Ost nach West (die des grossen Kraters geht von Nord nach Süd). Im Innern war der Schlund durch eine Scheidewand in zwei Theile getheilt, welche Scheidung auch an dem ringförmigen Walle sichtbar war.

Die östliche, grössere (Taf. IV Fig. 1, c) umgekehrt kegelförmige Vertiefung befand sich da, wo früher der Fuss des Kegels stand; ihre Wände waren ringsum sehr steil und verengten sich nach unten. Sie mochte etwa 300 Fuss tief sein. Aus ihrem Boden erhob sich sehr langsam und ohne Geräusch etwas Rauch, der stark nach Salzsäure und etwas nach Schwefelwasserstoff roch. Man konnte sehr gut unterscheiden, was früher dem eingestürzten Kegel angehört hatte, weil es nur aus schwarzem Sand und Schlacken ohne Lavablöcke und Lavaschichten bestand, weil Sand, wie ich oben (Nr. 4 §. 1) angeführt habe, allein den Kegel bildete.

3) Viel merkwürdiger war die westliche Vertiefung (Fig. d). Ihr Rand erhob sich westlich zu einer Spitze, die sich nach beiden

Seiten allmälig senkte und mit dem Rande der östlichen Vertiefung verband. Von dieser Spitze bis zum Boden der Vertiefung betrug der Abstand etwa 200 Fuss, so dass also der tiefste Punkt des Schlundes in der östlichen, der höchste an der westlichen Vertiefung lag. Die Wände dieser letzteren waren überall steil und bestanden aus vielen deutlich über einander lagernden Lavaschichten (Taf. IV Fig. 1, l. 1), welche mit Bänken aus Schlacken und Lavabruchstücken wechsellagerten. Durch alle diese Schichten hindurch ging ein grosser Lavagang (2.), der die Schichten etwas gehoben hatte, so dass sie ferner von ihm fast horizontal und ihm näher allmälig aufgerichtet waren. Der etwa 10 Fuss breite Gang ragte über den Rand der Vertiefung hervor und bildete dessen eben erwähnte Spitze. Unten verdeckten ihn eckige Lavablöcke, die sich von den erwähnten Lavaschichten abgelöset hatten. Die Lavaschichten waren überall so sehr von vielen tiefen senkrechten Spalten durchschnitten, dass die Wände wie ein ganz zerstörter und zerfallener Bergabsturz aussahen. Wir konnten nicht hineinsteigen, weil die Wandung zu steil und die Temperatur zu hoch war, und viele salzsaure Dämpfe sich entwickelten.

Weshalb die Structur der beiden Vertiefungen so verschieden war, ist nicht schwer zu erklären. Als der innere Kegel zusammenstürzte, fiel auch noch ein grosser Theil der Kraterebene am westlichen Fusse des Kegels, besonders der Theil, welcher die kleinen Reihenkegel trug, ein. Da nun der Kegel und die Kraterebene aus verschiedenen und verschieden gelagerten Elementen bestanden, der Kegel nämlich nur aus auf einander gehäuften Schlacken und Sandmassen, die Kraterebene aus Schichten von über einander hin geflossenen Laven, so mussten die beiden Vertiefungen und auch ihr Rand verschiedene Structur zeigen. Der Lavagang befand sich übrigens grade an der Stelle, wo sich bei der Juli-Eruption der (Nr. 4 §. 3) erwähnte Erhebungskegel, aus dem auch der damalige Lavastrom hervorquoll, gebildet hatte und da bei der folgenden Eruption der mittlere Theil der Kraters einsank und zwar im Westen bis an die Stelle, wo dieser Erhebungskegel stand, so dass nur eine Hälfte desselben stehen blieb und die zweite zusammenstürzte, so erkannte man leicht in der Spitze des Randes der westlichen Vertiefung den Ueberrest dieses Erhebungskegels. Der Lavagang war also ohne Zweifel durch den Lavastrom des Juli-Ausbruches entstanden. Als er durch

die früheren Lavaschichten in die Höhe drang, diese zerriss und hob, brachte er eine Anschwellung auf dem Krater hervor; als aber nun die Gewalt des Stosses aufhörte und der Lavateig ausserdem zu erstarren begann, verstopfte sich die Bahn, die der Lavagang sich gebrochen und so blieb er als einziger Ueberrest des Ausbruches zurück. Die Wände der westlichen Vertiefung zeigten übrigens eine der Structur der Somma- und Vesuvwände sehr ähnliche Beschaffenheit, so dass diese auf dieselbe Weise entstanden sein mögen.

4) Oestlich von dem ganzen Schlunde befand sich noch eine kleine, kreisrunde, trichterförmige Vertiefung (e.), die, bei dem letzten Ausbruch entstanden, sehr viele glühende Massen ausgeworfen hatte, welche man noch als verbrannte Kuchen weit rings herum liegen sah.

Wenn man von dem südöstlichen Rande des Schlundes den Lavastrom des letzten Ausbruches betrachtete, so sah man ihn als einen breiten verbrannten Streifen in den schönen Feldern von Ottajano; aus dem Theile, der in die Weingärten eingedrungen war, sah man wie weisse Federbüsche zahlreiche Fumarolen aufsteigen, die in dem Theile, wo der Strom über alte Laven gelaufen war, ganz fehlten. Die Fumarolen entstanden also aus der langsamen Verbrennung der vom Strom eingehüllten organischen Substanzen, langsam, weil die Luft nur schwierig bis an die inneren glühenden Theile des Lavastromes dringen konnte.

5) Im ganzen Krater sah man nur sehr spärliche und sehr wenig verschiedenartige Salze. Die östliche Vertiefung war am Boden mit schön canariengrünem Chloreisen überzogen. Im übrigen Theile des Kraters fanden sich in den Spalten und an den Oeffnungen der Fumarolen Ueberzüge von Kochsalz, das stets mit Chloreisen verunreinigt war.

Beschreibung der Produkte dieses Ausbruches.

6) Mit Ausnahme des Salmiaks ist über die Produkte dieses Ausbruches nur wenig zu sagen.

7) Die Lava hatte die gewöhnliche Beschaffenheit (s. Spett. II §. 20) und bestand aus leucitischem Tephrin. Einige der losen rundlichen Blöcke auf der Oberfläche des Stromes und auch die massige Lava zeigten grössere Leucitkrystalle als ich sonst je in den frischen Laven des Vesuvs gesehen. Sie hatten bis einen

Zoll Durchmesser. Obgleich sie nicht sehr scharf und gut ausgebildet waren, so sah man doch einige Icositetraederflächen, wenn auch nicht sehr deutlich, da sie sich vom Lavateige sehr schwer ablösen liessen. Die Krystalle waren ganz glasglänzend und umschlossen kleine Lavatheilchen, ein Beweis für die gleichzeitige Bildung beider. Ein Krystall, den ich zerschlug, zeigte im Innern rund um den Mittelpunkt viele kleine neben einander liegende Blättchen und dieser Kern hatte fast denselben polyedrischen Umriss wie ein Leucitkrystall. Ausserdem wechselten im Krystall sehr feine Lavablättchen mit Leucitsubstanz ab, so dass stets weisser Leucit und braune Lava auf einander folgten. Als sich also die Leucitblätter um den anziehenden Kern bildeten, rissen sie kleine Lavapartikeln mit, die sich zwischen die Leucitblätter einschalteten. Dass dies nicht öfter vorkommt, ist der Krystallisationskraft zuzuschreiben, die das Ungleichartige absondert.

Dufresnoy hat kürzlich behauptet, dass die Vesuvlaven aus Augit und Anorthit beständen, die Sommalaven dagegen aus Augit und Leucit. Ich kenne diese Behauptung nur aus einem Auszug in einem politischen Journal; wenn er sie aufstellte, so hat er die Leucite der Vesuvlaven entschieden mit Anorthit verwechselt, wie die Krystallform, das Icositetraeder, der Leucite zeigt. Ferner sind die Krystalle vor dem Löthrohr unschmelzbar, während Anorthit schmelzbar ist und endlich beweiset die chemische Analyse für die Leucite. Ausserdem besteht nach einem bekannten geologischen Axiom der Teig der porphyrischen Laven immer und zum grössten Theile aus der Substanz der ausgesonderten Krystalle. Die durch die mechanische Analyse oder die Verwitterung aus den Vesuvlaven erhaltenen, weissen, glasglänzenden Körner sind immer Leucitkörner und nicht von den auf ähnliche Weise aus den Sommalaven erhaltenen verschieden. Die Leucite der letzteren sind meistens mit Krystallflächen versehen, grösser und fast immer trübe, die der Vesuvlaven fast nie scharf begränzt, immer klein und glasartige Körner, so dass Dufresnoy vielleicht deshalb sie für verschieden gehalten hat.

8) Ausser den gewöhnlichen Schlacken und Bomben ist bei dieser Eruption von ausgeworfenen Substanzen nichts vorgekommen.

9) Der Salmiak, die häufigste und reichlichste sublimirte Substanz, war schön orangegelb, bisweilen heller, in's Zitronengelbe ziehend und durch seinen Eisengehalt dem Eisensalmiak

der Apotheken ähnlich. Er fand sich in schönen Krystallgruppen auf den Schlacken, aber die Dämpfe der Fumarolen hatten oft die Krystalle angegriffen. Im Allgemeinen waltete der Würfel vor, doch fanden sich auch Begränzungen durch 24 trapezoidale Flächen. Die nicht krystallisirten Varietäten waren meist faserig. Ich will noch erinnern, dass Breislak auf den Laven der grossen Eruption von 1794 ebenfalls schöne gelbe Salmiakkrystalle fand. (Memoria sull' eruzione del Vesuvio del 1794 p. 61.)

Ausser dem Salmiak wurde fast nichts sublimirt, nur ein wenig Schwefel fand ich in einer Spalte des Kraters und etwas Chlorkupfer in einer der Bocchen, die den grossen Lavastrom gegeben hatten.

10) Von Gasen und flüchtigen Stoffen kamen nur die gewöhnlichen vor. Mit den Wasserdämpfen stiegen Salmiak- und Chlorkupfer-Dampf zusammen auf. Es wurde sehr viel Salzsäure und etwas Schwefelwasserstoff, letzterer nach dem Ausbruch im Krater, entwickelt. Er lieferte den oben erwähnten Schwefel. Ich will damit nicht sagen, dass kein anderes Gas ausgeströmt sei, aber ich habe kein anderes gefunden.

Taf. IV Fig. 1. *a.* Punta del palo.
b. Innerer Kegel.
cc. Vorgebirge und Reihenkegel am westlichen Fusse von *b.*
d. Erhebungskegel bei dem Juli-Ausbruch 1834 gebildet.

Fig. 2. *aa.* Kraterrand.
bb. Schlund nach dem Einsturz des Kegels und an dessen Stelle entstanden.
c. Oestliche Vertiefung des Schlundes.
d. Westliche Vertiefung des Schlundes.
1. Lavaschichten.
2. Lavagang.
e. Kleine Bocca.

V. Bericht über die am Vesuv am 1. Januar 1839 beobachteten Erscheinungen

von

L. Pilla.

(Aus dem Progresso *) 1839. XXII, S. 28.)

Die Eruption des Vesuvs im Anfang des Jahres 1839 ist seit der heftigen des Jahres 1822 die stärkste und merkwürdigste gewesen.

Nach der Eruption im August 1838 hatte der Vesuv sich bis zum Ende des Jahres beinahe ruhig gehalten, nur begann im Anfange des December die Bocca des Vulkans schwach thätig zu werden. Am 20. December besuchte ich den Krater mit den Herren Coupery, Sollazo und Federico. Die Form des Kraters war dieselbe wie nach der letzten Eruption im August. In der Mitte befand sich umgeben von einer ringförmigen Erhöhung von Schlacken und Lapilli ein Schlund von der Gestalt eines stark abgestutzten Kegels. Der Rest des Kraters war eben. Die Bocca warf nur von Zeit zu Zeit wenig und langsam aus, was uns Lust machte, sie von dem hohen Rande aus in der Nähe zu besehen. Aber so viele Auswürfe **) ich auch hier sah, klar und ohne Rauch, so habe ich doch nie in ihrer Begleitung

*) Steht nach einer Notiz eben daselbst auch in der neapolitanischen Zeitschrift: Foglio settimanile di scienze, lettere ed arti. No. 3. 1839.

**) Wir haben im Italiänischen kein Wort, um zu gleicher Zeit den Knall (gli scoppi) und das Auswerfen der glühenden Steine zu bezeichnen. Man hat es bisweilen Girandolen genannt wegen der Aehnlichkeit mit der berühmten Girandola von St. Peter in Rom. Ich bediene mich des Wortes scoppio, was mir die Sache besser zu bezeichnen scheint.

Flammen erblickt, was wohl zu bemerken ist, denn immer habe ich den Auswürfen Flammen zur Seite stehen sehen. Ausser diesem Phänomen kam mir nichts Bemerkenswerthes zu Gesicht und nur aus dem Zustande, in welchem wir den Vesuv fanden, schlossen wir auf die Nähe einer Eruption, welche ich fast immer habe folgen sehen, wenn die Bocca nach längerer Unthätigkeit wieder anfing schwach auszuwerfen.

Am letzten Tage des Jahres floss ein kleiner Lavastrom innerhalb des Kraters und salzsaure Dämpfe wurden äusserst heftig entwickelt. Am Abend wurden die Auswürfe etwas stärker.

So waren die Erscheinungen beschaffen, als sie beim Sonnenaufgange des Neujahrstages eine Höhe wie bei grossen Eruptionen erreichten. Besonders bemerkenswerth war der dichte, schwarze und russige Rauch, welcher in grossen, langsam wirbelnden Massen der Bocca entstieg. Sie erhoben und erweiterten sich in der Luft zu einer schwarzen Wolke, die einen dichten Schleier vor der Sonne bildete und in Neapel den Himmel wie vor dem Ausbruche eines Gewitters verdunkelte. Während dieser Zeit fiel in Neapel ein feiner leichter Regen von Sand, vermischt mit kleinen Lapilli, die beim Niederfallen das Gesicht verwundeten. Es blies ein Nordostwind, so dass es schwer zu begreifen scheint, wie bei diesem Winde die vom Vesuv ausgeworfenen Bröckchen nach Neapel hingetrieben werden konnten. Diese Lapilli waren merkwürdig, denn seit ich mich dem Studium des Vesuvs gewidmet, war es das erste Mal, dass ich dergleichen in dieser Form bis nach Neapel fallen sah. Die grössten, sehr wenig zahlreichen waren erbsengross. Ihre Farbe zog sich in's Grünlich-Braune; sie waren schwammig und blasig, so dass sie auf Wasser schwammen; ihre Gestalt war unregelmässig und sie zerbröckelten fast bei einfacher Berührung. Sie bestanden nämlich aus einem verglasten Teig und ihre Wandungen waren durch die Kraft der Gase, die sie in die Luft geschleudert hatten, äusserst dünn geworden; sie glichen daher etwa Obsidiankugeln, die durch Erhitzung mit dem Löthrohr aufgeblasen sind. Dieser feine Regen dauerte nur einige Minuten und hörte dann ganz auf. Zu diesen Erscheinungen gesellte sich gegen 3 Uhr Morgens der Ausbruch eines Lavastromes aus dem Krater nach der Seite des Eremiten hin, welcher in weniger als einer halben Stunde nicht allein den Fuss des Kegels erreichte, sondern sich

auch weiter auf die unten liegenden alten Laven warf und endlich bei den Crocelle stillstand, weswegen seine Schnelligkeit grösser schien als die eines Wasserstromes. In Neapel hörte man nicht das geringste Geräusch und die hier eben beschriebenen Erscheinungen erfolgten am Vulkane mit einer gewissen erhabenen, aber um so drohenderen Ruhe. So gingen sie fort bis zum Abend, wo sie fast ganz aufhörten; der Rauch wurde dünner, der Lavastrom erlosch und am Abend sah man auf der Spitze des Vesuvs nur einen Feuerstreifen, den Rest der früheren Lava. Indessen war mir von meinem Führer berichtet worden, dass am Morgen dieses Tages die den Schlund umgebende Erhöhung in den Krater hineingestürzt sei, dass man im Innern desselben ein starkes Getöse wie in einem grossen kochenden Kessel gehört habe; dass ein Theil der von der Bocca ausgeworfenen Steine bis an den Fuss des grossen Kegels und ein Regen sehr grosser Lapilli in Resina gefallen sei. Nachdem ich mir Proben von diesen letzteren hatte bringen lassen, fand ich sie ganz den in Neapel gefallenen ähnlich, nur dass sie hasel- bis wallnussgross waren, weniger dünn und nicht so blasig.

Wer am Abend des Neujahrstages die Eruption für erloschen hielt, hatte sich getäuscht, denn am Morgen des 2. Januar zur selben Zeit wie Tags zuvor trat ein neuer Paroxysmus ein und war noch energischer als vorher. Er begann mit dem Aufsteigen einer Rauchwolke aus dem Krater; diese nahm später die Form einer Keule an, neigte sich dann, wie durch ihre eigene Schwere, nach Westen und bildete am Himmel einen majestätischen Bogen. Der Tag war durch den leichtwehenden Nordwind von jener lichten Klarheit, wie sie nur der Himmel von Neapel zeigt und die Sonne, die hinter dem Rauch stand, färbte ihn mit unbeschreiblich schönen Lichtreflexen.

Bemerkenswerth war es, dass der Rauch nicht schwarz und russig wie am vorigen Tage dem Vulkane entstieg, sondern weiss wie Baumwolle, dicht und in grossen runden Massen. Hiezu gesellte sich gegen 9 Uhr das Getöse des Berges, hohl und fern, aber stark und häufig, das wie gewöhnlich einen gewissen Schauer hervorbrachte, und zwar je grösseren je näher man es hörte. Es klingt wie ein verderblicher Zorn der Natur. Hierauf traten zwei Lavaströme, der eine nach der Seite des Eremiten, der andere nach Bosco tre Case hin, hervor. Der erstere ergoss sich, nachdem er den Rand des Kraters über-

schritten hatte, neben dem Strom vom vorigen Tage und war sein Lauf auch langsamer, so war dafür seine Masse grösser, daher schritt er auch viel weiter vor als jener. Bis zum Untergang der Sonne hielt die Eruption in gleicher Stärke an. Aber wer kann den Anblick des Vesuvs beschreiben, nachdem der Tag der nächtlichen Dunkelheit gewichen? Es mögen frühere Eruptionen stärker und schrecklicher gewesen sein, aber keine (und hierin sind Alle einig) kam dieser an Schönheit gleich. Wer sie und ihr Spiegelbild im Golf von Neapel gesehen hat, mag sich rühmen, das Schönste gesehen zu haben, was auf der Erde zu sehen ist. Der ganze Gipfel des Vulkans war eine Feuermasse, welche theils in langen glühenden Streifen den Berg herabkam, theils in Form eines Steinregens in die Höhe geschleudert wurde. Statt Steinregen müsste man sagen Massen von ungemessener Grösse, weil sie von weitem gesehen wie losgerissene Stücke des Berges aussahen. Sie erreichten eine ungemeine Höhe, denn nach den Beobachtungen des Directors des astronomischen Observatoriums Capocci erhoben sich die stärksten Würfe bis 1100 Fuss über die Bocca des Vulkans. Ich weiss nicht zu sagen, was schöner war, ihr Emporsteigen oder ihr Niederfallen in strahlenden Parabolen. Sie kamen fast ohne Unterbrechung hervor, als wenn ein unaufhörlicher unterirdischer Wind sie in die Lüfte hinausschleudere. Während die Feuer des Vulkans so wallten, kamen von Zeit zu Zeit merkwürdige Erscheinungen hinzu. Die Electricität war in der aufsteigenden Rauchmasse wie in den Gewitterwolken thätig und ihre Schwingungen geschahen im Zickzack. Noch merkwürdiger war aber, dass diese sich nicht allein von unten nach oben, sondern auch quer und einige Male von oben nach unten bewegten. Dies scheint deutlich zu beweisen, dass das Spiel der Electricität die Wirkung der verschiedenen Spannung ist, in welcher sich die von dem Vulkane ausgeworfenen Gase und die atmosphärische Luft befinden. Schön war an diesem Abend das klare silberne Licht des Mondes vermischt mit dem Gluthroth des Vulkans. Dieses Licht muss man von dem klaren Spiegel unseres Golfes reflectirt gesehen haben, die Schilderung der Fata Morgana und jeder anderen optischen Erscheinung verlor bei dem Schauspiel.

Indessen hatte der grössere Lavastrom, der am Morgen nach dem Eremiten zu ausgeströmt war, im Laufe des Tages einen weiten Weg gemacht, und am Hügel, auf dem die Eremitage

liegt, nahe vorbeigehend, bei einbrechender Dunkelheit den Weg erreicht, der von Resina zum Eremiten und auf den Vesuv führt, in kurzer Zeit diesen Weg überschritten und sich in den tiefer liegenden Fosso grande geworfen. Dahin sind in neuerer Zeit bereits zwei Ströme gekommen, der eine bei der Eruption von 1767 und der andere bei der von 1810. Da nun die Passage auf dem angeführten Wege geschlossen war, musste die Menge der Neugierigen einen anderen Weg suchen. Wenn sie das Ende des Stromes im Fosso grande gesehen hatten, wurden sie von den Führern über die Anhöhe, die sich zwischen dem Fosso grande und dem Rivo di Quaglia erhebt, geführt, von wo aus sie zum Eremiten hinauf steigen oder die Eruption von vorne betrachten konnten. Da die ausgeworfenen Steine bis an die Lavafläche am Fusse des grossen Kegels geschleudert wurden, konnten selbst die Muthigsten sich dem Vulkane nur bis zur Punta delle Crocelle nähern. Von Neapel aus gesehen erschien der Hügel des Eremiten von einem zweiten Feuerstreifen durchfurcht, so gross war die Zahl der Fackeln der neugierigen Menge.

Ich konnte mich nicht an diesem Tage, sondern erst am folgenden Morgen auf den Vesuv begeben. Die Eruption hielt in gleicher Stärke an. Es war auf der Strasse von Neapel nach Resina ein tolles Treiben, die Einen zogen von Neugier gereizt leichten Sinnes dahin, um die Eruption in der Nähe zu sehen, die Anderen, besonders die Einwohner von Resina und der beiden Torre flohen erschreckt durch die Drohungen des Vulkans nach Neapel und beeilten sich ihre beste Habe in Sicherheit zu bringen. Die Rauchmasse, die der Vulkan hervorstiess, war schwärzer als die vom vorigen Tage und wurde von dem Nordwinde ganz nach Süden geworfen, wo sie in der Ebene vielen Schaden anrichtete.

Von Resina schlug ich die Richtung nach dem Fosso grande ein, um den dort hineingelaufenen Strom zu sehen. Unterwegs beobachtete ich das Spiel der Electricität in den Rauchwolken. Man konnte es deutlich sehen, obgleich der Himmel von der Sonne erhellt war; dies ging, wie vorher angegeben, theils aufwärts, theils seitwärts, theils von oben nach unten vor sich, und zwar in grosser Höhe über der Bocca, in Pausen von 1 — 2 Minuten.

Obwohl der Vulkan fortfuhr zu toben, so begleitete weder noch folgte diesen electrischen Entladungen irgend welches Getöse. Im

Fosso grande angekommen fand ich, dass die Lava ihn zum grössten Theil durchlaufen hatte und beinahe dahin gelangt war, wo er sich nach St. Jorio hin öffnet. Ich, der wenige Tage vorher durch dieses Thal auf den Vesuv gestiegen, war wie versteinert, als ich dasselbe zum grossen Theile durch eine grosse stromförmige Anhäufung schwarzer und eisenfarbiger Steine ausgefüllt fand, welche sich um so wilder ausnahm als sie von den hohen weisslichen Thalwänden abstach. Die Höhe des Stromes war ungefähr 20 — 25 Fuss und die Breite etwa die des Fosso; seine Bewegung war so vermindert, dass sie beinahe aufhörte; sie endete auch wenige Stunden später ganz. Von aussen gesehen schien die Lava ganz erloschen zu sein, wenn nicht die häufigen Fumarolen und die züngelnden Flammen, welche bald hier bald dort erschienen, das Gegentheil bewiesen hätten. Die Oberfläche bestand, wie stets bei frisch gelaufenen Laven, aus einem Haufen loser schlackiger Steine ohne irgend eine Ordnung. Ausserordentlich gross war die Zähigkeit des inneren glühenden Teiges, es kostete viele Mühe einen Stock hineinzustossen, und wo ein Loch gemacht war, blieb es lange offen. Um annähernd die Temperatur des Innern zu erforschen brachte ich in die Löcher einige Stücke Metall oder Metalllegirung hinein, jedes ungefähr eine Unze schwer und Folgendes waren die Resultate. Ein Stück Zink fing nach $1\frac{1}{2}$ Minute an zu verbrennen und ging dann in Flammen auf, von der Farbe wie immer bei der Verbrennung dieses Metalls. Ein Stück Messing verbrannte nach ungefähr 3 Minuten mit einer flackernden grünlich-weissen Flamme. Ein Stück Kupfer glühte bald und war nach 4 Minuten von einer grünlichen Flamme umgeben, welche von der Reaction der Salzsäure der Lava auf das Metall herrührte. Die innere Temperatur der Lava war also noch ziemlich hoch, obgleich sie schon vor mehr denn 24 Stunden aus dem Vulkane ausgetreten war und einen Weg von ungefähr 3 Miglien gemacht hatte. Auf der Oberfläche dagegen war die Temperatur sehr viel niedriger, so dass man darauf gehen und auch ohne grosse Belästigung stillstehen konnte, ein Beweis für die bekannte Thatsache, dass die Lava wenig oder gar nicht die Wärme leitet. Die Fumarolen rochen unverkennbar nach Salmiakdampf, wie es immer geschieht, wenn die Lavaströme über Culturland gegangen sind. Die erloschenen, auf der Oberfläche des Stromes ausgebreiteten Blöcke bestanden aus der gewöhnlichen tefrinischen (grauen) Vesuvlava. Die in

derselben zerstreuten, weissen, glasartigen Körner fanden sich in grösserer Masse als sonst in frischer Lava; an ihrer runden Gestalt und an dem unebenen glasartigen Bruch erkannte man leicht, dass es Leucitkörner seien. Nicht allein in der Lava des alten Vesuvs (Somma), sondern auch des neuen bilden immer Leucit und Augit die Hauptmasse und nur durch Zufall sind einige Unterarten des Feldspaths beigemengt, wie Albit, Anorthit und Labrador, und wenn die Leucite der Sommalaven in Grösse und physicalischen Charakteren von denen der Vesuvlaven abweichen, so rührt das offenbar von zwei Ursachen her: erstens, weil die Laven der Somma unter ganz anderen Verhältnissen ausströmten als die des Vesuvs, und dann weil die Zeit, die alle Mineralien verändert, gewiss auch nicht verfehlt hat das Aussehen des Leucits in der Sommalava zu verändern. Aber hierüber werde ich mich bei einer anderen Gelegenheit weitläufiger auslassen. Die Augitblättchen, welche die Leucitkörner begleiteten, waren von olivengrüner Farbe und höchstens zwei Linien lang. Ausserdem waren spärliche Glimmerblättchen von tombackbrauner Farbe und einige gelbliche Olivinkörnchen vorhanden. Ich stieg nun den neuen Weg zum Eremiten hinan, wo ich mich bis zum Abend aufhielt. Obgleich die Eruption im Abnehmen war, konnte sich doch Niemand dem Fusse des Kegels nähern, so gross war die Menge der niederfallenden glühenden Steine.

Wie soll ich die Schönheit des nächtlichen Schauspiels beschreiben? Wissenschaftliches habe ich nichts hinzuzufügen und nur Folgendes will ich noch bemerken: bei Abnahme der Eruption wurden die electrischen Erscheinungen häufiger, vielleicht auch nur scheinbar, da sie möglicher Weise nur darum sichtbarer waren, weil der blendende Schein der Eruption abgenommen hatte.

Ich habe oben von den schädlichen Einflüssen des Rauches auf die südlich vom Vesuv gelegenen Gegenden gesprochen. Am Morgen des 3. Januar, an welchem die grosse Masse des dicken dunklen Rauches vom Nordwinde gegen Castellamare geworfen wurde, löste sich derselbe in einen Regen von Lapilli auf, welche die ganze Ebene zwischen Bosco tre Case und Castellamare bedeckten, ja sogar nach Sorrent und weiter hin gelangten. Dieser Regen dauerte beinahe den ganzen 3. Januar und hörte erst gegen Abend auf, wonach ein Regen feiner Asche folgte, der bis zum folgenden Tage anhielt. Welche Verwüstung und mehr

noch welchen Schrecken dieser Regen in den südlich vom Vulkan gelegenen Landstrichen verursachte, kann man nicht beschreiben, denn wenige Stunden genügten, um das ganze Land zwischen Bosco und Castellamare mit einer $\frac{1}{2}$ — 1 Palme hohen Lapillischicht zu bedecken, so dass die ganze Pflanzendecke zerstört wurde. Die königliche Strasse, die durch Torre dell' Annunziata geht, und andere in der Nähe wurden so sehr mit Sand und Lapilli erfüllt, dass die Passage der Wagen für einige Zeit ganz aufhören musste. In Bosco tre Case und in Torre dell' Annunziata waren die Einwohner diesen ganzen Tag und die folgenden damit beschäftigt, die Dächer und Terrassen von der grossen Masse der darauf geregneten Lapilli zu befreien, welche in die Strassen geworfen die Passage sperrten. Zehn Tage später begab ich mich dahin und fand noch eine Menge Leute beschäftigt, die Lapilli aus den Strassen fortzuschaffen, wo sie zu grossen Haufen aufgeschüttet lagen. Von den Feldern war es unmöglich die mächtige Schicht der darauf herab gefallenen Massen zu entfernen und sie boten daher einen traurigen Anblick. Die Lapilli fingen einige Miglien diesseits Torre dell' Annunziata an und hörten etwa eine Miglie jenseit Pompeji auf.

Ueber die Beschaffenheit der Lapilli ist Folgendes zu sagen. Ihre gewöhnliche Form war die eines groben Sandes; ihre Körner hatten die Grösse des Hanfsamens oder von Erbsen, aber sie waren mit grossen Schlackenbruchstücken gemischt von der Grösse einer Haselnuss, Wallnuss, ja sogar eines Eies oder kleinen Apfels. Diese letzteren waren, obgleich schwammig, doch nicht leicht genug, um auf Wasser zu schwimmen und demnach von den oben erwähnten in Neapel gefallenen Lapilli unterschieden. Da sie weiter als 4 Miglien von der Bocca des Vulkans niedergefallen waren, lenkten sie die Gedanken auf die wunderbare Kraft, die sie in die Höhe geschleudert, und auf die enorme Parabel, die sie im Falle beschrieben hatten, und wenn gleich der Wind gewiss auch dazu beigetragen hat sie so weit fortzuschaffen, so kann man, wenn man ihre Schwere bedenkt, diese Hülfe doch nur gering achten. Die kleinen Lapilli bestanden aus Körnchen tefrinischer Lava, mit denen kleine Fragmente schwärzlich-grünen Augites und weissen glasigen Leucites zusammen vorkamen; ausserdem noch tombackbraune Glimmerblättchen, wovon einige bis $\frac{1}{2}$ Zoll im Durchmesser hatten und so stark das Licht reflectirten, dass sie vom Volke für Gold,

von Anderen für Eisenglanz gehalten wurden. Ein Magnet zog aus dem Sande nichts oder beinahe nichts aus. Die im Sande zerstreuten Schlackenstücke zeigten auf ihrer Oberfläche eine Menge gut ausgebildeter Augitkrystalle, von denen viele nicht von dem Teige eingeschlossen waren, sondern nur mit einer Fläche daran hingen. Ich denke, dieser Reichthum von Augiten rührte von den Bedingungen der Abkühlung her, welche bei der so hoch und so weit geworfenen Lava eintraten [0]). Die Lapillischicht war mit einer dünnen Decke sehr feiner Asche bedeckt, mit welcher dieser sonderbare vulkanische Regen aufgehört hatte.

Vom 3. Januar an wurde die Eruption nach und nach schwächer und erlosch am 5. Januar ganz. Ihre Dauer war also nur kurz, aber sie war desto stärker und über alle Maassen schön. Ausser durch den Lapilliregen hatte sie keinen sehr grossen Schaden angerichtet, denn die beiden Lavaströme nach Bosco und Resina hin hatten nur wenige Weinberge und etwas Culturland zerstört.

Unter den Salzen, die diese Eruption hervorgebracht, ist der Salmiak die Hauptsache, sowohl durch sein Vorkommen als durch seine Krystallform. Er entstand auf den Fumarolen des nach dem Eremiten hin ergossenen Stromes und zwar unter denselben Bedingungen wie bei der Eruption von 1834, d. h. nur da, wo der Strom über Culturland ging, während sich da, wo der Strom über alte Lava floss, keine Spur zeigte und eben so wenig im Innern des Kraters. (Bullettino Nr. 4 §. 19.) Man muss den Salmiak als ein Produkt der Wirkung der in der Lava enthaltenen Salzsäure auf die organischen Materien des Culturlandes ansehen. So erscheint er nicht allein am Vesuv, sondern auch am Aetna, wie Abich nachgewiesen hat. Wenn er sich auch durch Sublimation in einigen Krateren wie in Stromboli, Vulcano und in der Solfatara bildet, so lässt sich, in Berücksichtigung der Lage dieser Vulkane im und am Meere, sehr wohl an eine Entstehung desselben aus den organischen Substanzen des Meerwassers denken. Der Salmiak war schneeweiss, während den von 1834 ein Eisengehalt honiggelb färbte, ganz durchscheinend und wasserhell, von Glasglanz. Er bildete meist

[0]) Nach Scacchi (Notiz. geol.) wurden viele lose Augite ausgeworfen.

Trapezoeder, von denen die grössten etwa eine Linie im Durchmesser hatten; einige Krystalle waren Rhombendodekaeder. Bisweilen waren diese Dodekaeder lang gezogen und glichen sechsseitigen Säulen mit drei rhombischen Endflächen, wie sie beim Hauyn, dem Sodalit, dem Granat u. s. w. vorkommen. Diese Krystallisationen fanden sich auf den Schlacken und in den Theilen des Stromes, wo Fumarolen vorhanden waren.

Vergleicht man die Zustände des Aetna und des Vesuvs in der zweiten Hälfte von 1838, so sieht man, dass in dieser Zeit die beiden Vulkane offenbar alternirend thätig waren. Der Aetna begann seine Thätigkeit im September und in diesem Monat hörte die des Vesuvs auf, kaum hatte der Aetna geendet als der Vesuv wieder erwachte.

Ich will noch bemerken, dass ich das meteorologische Phänomen (stelle cadenti), das Einige gesehen haben wollen, nicht bemerkt habe; ich denke es beruht auf optischer Täuschung.

Nachricht über die letzte Eruption des Vesuvs (am 1. Januar 1839) °)

von

R. A. Philippi.

(In Leonh. und Bronn Jahrb. 1841. S. 59—69.)

Die Körner des am 1. Januar 1839 in Neapel niederfallenden Vesuvsandes hatten die Grösse von Stecknadelknöpfen und darunter; die Menge des Sandes war nur gering.

Philippi fuhr, auf dem Wege nach Sorrent, am 2. Januar zwischen den beiden Torre in fortdauernden Lapillischauern, an der Strasse lagen frisch ausgeworfene, in der Nacht zuvor gefallene Lapilli. Die jetzt niederfallenden hatten einige Linien bis 1 Zoll im Durchmesser, unbestimmt eckige Formen, waren schwarz-

°) So weit Philippi's Nachrichten mit dem von Pilla Mitgetheilten übereinstimmen, sind sie weggelassen und nur das von ihm gegebene Neue mit seinen eigenen Worten abgedruckt. (Vergl. Tenore und Desvergers in der Bibliographie.)

braun in's Dunkelolivengrüne übergehend, sehr leicht und hatten theils ein schlackenartiges, theils ein schwammiges Ansehen, theils waren sie glasartig und geflossen wie glasiger Bimstein. Bald hinter Torre dell' Annunziata hörte der Lapilliregen auf, die bei Sorrent niederfallenden Körner hatten kaum die Grösse eines Stecknadelknopfes. In der Nacht zwischen dem 2. und 3. Januar erbebte in Sorrent, 3 deutsche Meilen vom Vesuv entfernt, das Haus, in welchem Philippi wohnte; die einzeln nicht mehr unterscheidbaren Detonationen hörten sich wie anhaltender Donner an. Am 3. Januar Morgens fand Philippi den Sandregen, der in der Nacht am heftigsten gewesen war, noch sehr lebhaft. Bei Vico, $2\frac{1}{2}$ deutsche Meilen vom Vesuv entfernt, lag der Sand auf freistehenden Gartenmauern 2 Linien hoch; seine Körner, etwa von der Grösse eines Stecknadelknopfes, waren eckig, blaugrau, zum Theil blasig. Es liessen sich darin viel weisse Leucit- und Olivinkörner, so wie schwarze Glimmerschuppen unterscheiden. Je näher am Vesuv je mehr nahmen die Körner an Menge und Grösse zu, so dass sie in Castellamare 1, in Torre dell' Annunziata 3 Zoll hoch lagen. Am Nachmittag nahm der Lapilliregen ab und zwischen Torre del Greco und dell' Annunziata hörte beinahe plötzlich die Ueberschüttung mit Lapilli auf und auch die Detonationen waren nicht mehr so heftig, sie erfolgten erst nach Pausen von 5 — 10 Minuten.

Am 4. Januar war der Rauch nicht mehr braun, sondern weisslich-grau, nur noch feine staubige Asche enthaltend. Am 9. Januar waren die letzten Zeichen der Eruption vorüber und der Vesuv rauchte fortan nur noch sehr schwach.

Der Umstand, das ein ziemlich bedeutender Lapilliregen gleichzeitig mit dem Ausfluss der Lava statt fand, macht diese Eruption sehr merkwürdig.

Der Salmiak, mit dem sich die Lava dieser Eruption bedeckte, bildete Oktaeder, Rhombendodekaeder, zum Theil mit Leucitoederflächen und sehr selten Leucitoeder.

VI. Beobachtungen der Veränderungen am Vesuv vom März 1840 bis zum März 1850

von

A. Scacchi.

Diese Beobachtungen sind theils von mir selbst bei meinen Vesuv-Excursionen gemacht, theils habe ich sie von den Leuten erhalten, die den Vesuv oft besuchten und mir die verschiedenen Substanzen dort sammelten. Die Messungen aus den Jahren 1845, 1846 und 1847 sind von dem Professor Amante, dessen Name für ihre Genauigkeit bürgt, nach den besten geodätischen Methoden angestellt. Da ich in diesen Ephemeriden die Veränderungen, welche der Vesuv zu erleiden pflegt, darlegen wollte, habe ich viele Beobachtungen weggelassen, die nichts Wichtiges enthielten. Kochsalz, Chloreisen und Salzsäure sind nicht mit erwähnt, da man sie immer, bald in grösserer bald in geringerer Menge, findet. Unter der Basis des Vesuvs verstehe ich den Fuss des grossen Kegels, der im Atrio del Cavallo oder in den gleich hohen Piane endet.

31. März 1840. In dem seit dem Ausbruch von 1839 zurückgebliebenen Schlunde in der Mitte des Kraters sah man an der Westseite horizontale Leucitophyrschichten, an der Ostseite rauhe Steinmassen. Grosse Blöcke lagen auf dem Kratergrunde, in welchem sich schweflige Säure und Gyps entwickelten; Cotunnit und Kupferoxyd kamen bei der Punta del Mauro, an der Ostseite des Kraters, vor.

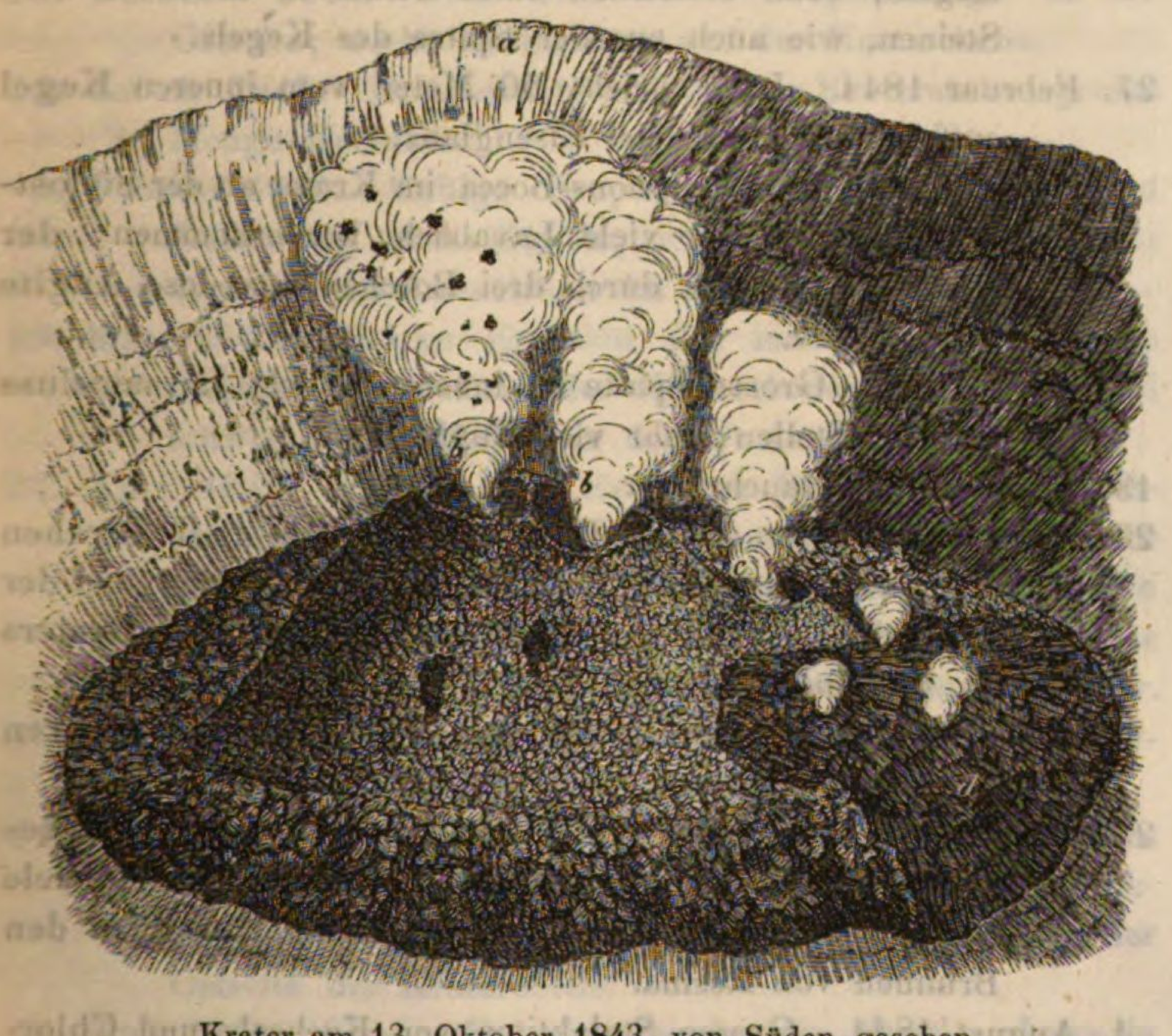
20. September 1841. Auswurf von Steinen aus dem Kratergrunde.

17. Juli 1842. Auswurf von Steinen aus dem Kratergrunde, Mangel an Wasser in den Brunnen von Resina.

14. Januar 1843. Kleiner auswerfender Kegel im Innern des Kraters.

15. März 1843. Drei Lavaströme aus der Basis des inneren Kegels; Eisenglanz in den Fumarolen.

22. März 1843. Zwei neue auswerfende Bocchen an der Seite des inneren Kegels.
30. Juni 1843. Zwei Lavaströme an der Basis des inneren Kegels.
15. Juli 1843. Der innere Kegel wirft durch drei Bocchen aus; Lava aus seiner Basis. [28. Juli s. James in der Bibliogr.]
4. September 1843. Grosse Längsspalte im inneren Kegel; heftiger Auswurf von Steinen; Chlorkupfer in den Fumarolen.
9. September 1843. Neuer innerer Kegel auf den Trümmern des vorhergehenden; Lava aus seiner Basis. [Ende September s. Rozet in der Bibliographie.]
13. Oktober 1843. Der innere Kegel wirft durch drei Oeffnungen aus; zwei (*bb.*) befinden sich auf seinem Gipfel, eine (*c.*) auf seiner östlichen Seite; Lava (*d.*) tritt aus seiner Basis hervor.



Krater am 13. Oktober 1843, von Süden gesehen.
a. Punta del palo.
bb. Zwei unabhängig von einander auswerfende Bocchen.
c. Oeffnung an der Ostseite.
d. Fliessende Lava.
e. Früher ergossene, schon erstarrte Lava.

31. Oktober 1843. Zwei Oeffnungen im inneren Kegel, von denen nur eine auswirft; Lava aus seiner Basis; schwefelsaures Kupfer in den Fumarolen.

18. Novembes 1843. Sechs Lavaströme aus der Basis des inneren Kegels; eine Menge Eisenglanz und Chlorkupfer in den Fumarolen.

30. November 1843. Der innere Kegel wirft durch vier Bocchen aus; aus seiner Basis Lava, die flüssiger ist als gewöhnlich.

14. December 1843. Lavaerguss im Innern des Kraters unter der Punta del palo; sehr viel Eisenglanz und Kupferoxyd.

19. Januar 1844. Sieben Lavaströme aus verschiedenen Stellen des Kratergrundes; Zerstörung eines grossen Theils des inneren Kegels.

31. Januar 1844. Fünf Lavaströme nahe der Basis des inneren Kegels; beim Entstehen eines derselben Auswurf von Steinen, wie auch aus der Spitze des Kegels.

27. Februar 1844. Lava bricht 50 Meter vom inneren Kegel entfernt aus; sehr viel Eisenglanz.

2. März 1844. Neue Eruptions-Bocca im Krater an der Südostseite, aus welcher viele Lavabäche hervorkommen; der innere Kegel wirft durch drei Bocchen aus; lose Augite ausgeworfen.

5. April 1844. Grosse Spalte im inneren Kegel; Lavaausfluss an fünf Stellen; sehr viel Kupferoxyd.

13. April 1844. Rauchringe.

22. April 1844. Der innere Kegel wirft durch zwei Bocchen aus; vier Eruptions-Bocchen im Kraterboden an der Basis des Kegels; grosse Spalte im Innern des Kraters an der Südostseite; sehr viel Eisenglanz und Gyps.

6. Juli 1844. Drei Lavaströme aus der Basis des inneren Kegels; Rauchringe.

23. Juli 1844. Rauchringe während des ganzen Tages; starkes Gebrüll; vier Lavaströme aus dem Kraterboden; viele Spalten im inneren Kegel; Mangel an Wasser in den Brunnen von Resina.

4. August 1844. Grosse Stalaktiten von Kochsalz und Chlorkalium gemischt mit Chloreisen, welche, viele Tage aufbewahrt, das durch die Feuchtigkeit der Luft aufgelöste Chloreisen herauströpfeln lassen und sich mit grünen Eisenchlorür-Krystallen bedecken.

24. August 1844. Der Gipfel des inneren Kegels ist höher als die Ränder des Kraters; zwei Lavaströme aus dem Kraterboden; lose Augit-Krystalle ausgeworfen.

4. September 1844. Grosse Eruption von Lavafetzen aus dem Gipfel des inneren Kegels.

8. September 1844. Einsturz des Gipfels des inneren Kegels; drei Eruptions-Bocchen unter der Punta del palo. [Ende September s. Schafhäutl in der Bibliographie.]

30. Oktober 1844. Zwei neue, kleine, auswerfende Kegel im Krater und verschiedene Lavaströme aus seinem Boden; sehr viel Eisenglanz und schwefelsaures Kupfer.

4. November 1844. Zwei neue kleine Eruptionskegel, nachdem die vom 30. Oktober zerstört sind; grosser Lavastrom aus der Basis des grossen Kegels.

20. December 1844. Zwei neue kleine Eruptionskegel an der Ostseite; sechs Lavaströme aus der Kraterebene.

24. Januar 1845. Drei Lavaströme aus der Kraterebene; grosse Menge Kochsalz.

3. Februar 1845. Heftige Eruption des inneren Kegels und Zerstörung seines Gipfels; neuer kleiner Eruptionskegel; verschiedene Lavaströme im Krater.

19. März 1845. Starke Eruption des inneren Kegels; keine fliessenden Laven in der Kraterebene; Eisenglanz und schwefelsaures Kupfer in den Fumarolen.

22. April 1845. Zwei kleine Eruptions-Bocchen an der Ostseite; eine derselben wirft lose Leucitkrystalle aus; grosser Lavastrom aus einer Spalte, die sich nahe den beiden Bocchen gebildet hat; der innere Kegel wirft grosse Blöcke aus; sehr viel schwefelsaures und salzsaures Kupfer.

30. April 1845. Der innere Kegel verhält sich ruhig; vier Lavaströme aus der Kraterebene; eine Menge Eisenglanz.

11. Mai 1845. Der innere Kegel verhält sich während eines grossen Theils des Tages ruhig; kleiner, kurze Zeit bestehender, auswerfender Kegel; grosser Spalt nahe der Ostseite der Kraterebene.

14. Juni 1845. Starke Eruption des inneren Kegels; Lava in der südöstlichen Kraterebene; eine andere Lava an der Nordwestseite, die über den Rand des Kraters hinabläuft.

9. Juli 1845. Zwei neue Eruptions-Bocchen, die eine unter der Punta del palo, die zweite an der Südwestseite.

7. August 1845. Drei kleine Kegel an der Westseite, die mit vielem Getöse auswerfen; aus einem derselben werden lose Augite ausgeworfen; viele Lavaströme in der Kraterebene.
25. August 1845. Lärmende Eruption des inneren Kegels; Rauchringe; einige kleine Eruptions-Bocchen an der Westseite; viele Laven in der Kraterebene; sehr viel Eisenglanz.
29. August 1845. Leuchtendes Meteor auf dem Vesuv gegen 10 Uhr Abends.
8. September 1845. Dieselbe leuchtende Lufterscheinung wie am 29. August gegen 11 Uhr Abends.
14. September 1845. Grosse Vertiefung mit drei Eruptions-Bocchen an der Nordostseite; lose Leucite aus dem inneren Kegel ausgeworfen; sehr viel Chlorkupfer; leuchtende Lufterscheinung auf dem unteren Saume des Vesuvs nach Resina zu.
21. September 1845. Starke Eruption des inneren Kegels und Zerstörung seines Gipfels; Lava aus dem Kraterboden.
10. November 1845. Neuer kleiner Eruptionskegel, aus dessen Basis ein Lavastrom hervorbricht.
20. November 1845. Der Gipfel des innern Kegels ist 21,3 Meter niedriger als die Punta del palo, welche 1203 Meter über dem Meere hoch ist und auf der nördlichen Seite liegt. Der Meridian, der durch den Mittelpunkt des Kraters geht, trifft die Punta del palo und die Punta del Nasone, die höchste Spitze der Somma.
22. November 1845. Lavastrom unter der Punta del palo und andere Laven aus der Basis des inneren Kegels; ausserordentliche Menge Fumarolen.
9. December 1845. Zwei kleine Eruptions-Bocchen zwischen der Punta del palo und dem inneren Kegel; starke Eruption des inneren Kegels; schwefelsaures Kupfer in den Fumarolen.
12. bis 20. December 1845. Rauchringe.
22. Januar 1846. Der innere Kegel wirft durch vier Oeffnungen aus; viele Lava aus der Kraterebene.
28. Januar 1846. Kleiner Eruptionskegel auf der Ostseite; viele Spalten im inneren Kegel; heftiges Getöse; Versiegen einiger Brunnen in Resina.
4. Februar 1846. Lava aus dem Krater, die auf der Nordwestseite bis zum Fusse des grossen Vesuvkegels hinabsteigt.

27. Februar 1846. Grosse Lache wallender Lava und andere Lavaströme in der Kraterebene; der Gipfel des inneren Kegels 9,5 Meter niedriger als die Punta del palo.

14. März 1846. Viele Laven in der Kraterebene; ein Strom übersteigt auf der Nordwestseite den Rand des Kraters.

31. März 1846. Der Gipfel des inneren Kegels ist 6,8 Meter niedriger als die Punta del palo.

18. April 1846. Sechs kleine Eruptionskegel im Krater; Rauchringe aus dem inneren Kegel; Mangel an Wasser in einigen Brunnen in Resina.

12. Mai 1846. Der innere Kegel oben sehr spitz; Eisenglanz in seinen Fumarolen; viele Laven fliessen in der Kraterebene.

27. Mai 1846. Starke Eruption des inneren Kegels und Einsturz seines Gipfels.

24. Juni 1846. Den Feldern von Resina schädlicher Rauch; Austrocknen einiger Brunnen.

5. Juli 1846. Der Gipfel des inneren Kegels 16,5 Meter höher als die Punta del palo.

8. Juli 1846. Lavastrom aus dem Krater bis an den Fuss des grossen Kegels an der Ostseite; Mangel an Wasser in vielen Brunnen der Umgegend; viele auswerfende Bocchen in der Kraterebene.

10. August 1846. Grosse Spaltung des inneren Kegels vom Gipfel bis zum Fusse mit heftigem Lavaerguss; am Fusse des inneren Kegels ein kleiner Kegel, der mit Ungestüm eine Menge Steine und lose Leucite auswirft.

26. August 1846. Lache wallender Lava an der Basis des inneren Kegels; lose Leucite ausgeworfen; Lava wird aus dem Krater bis auf die Mitte des grossen Kegels an der Nordwestseite ergossen.

13. September 1846. Lava aus der Basis des inneren Kegels; kleine auswerfende Bocchen in der Kraterebene.

20. November 1846. Wallende Lavalache im Krater an der Ostseite; heftige Eruption des inneren Kegels.

29. November 1846. Fünf Lavaströme brechen unter der Punta del palo hervor; vier kleine auswerfende Bocchen auf der Nordwestseite; Rauchringe aus einer kleinen Bocca des inneren Kegels.

8. December 1846. Zwei kleine auswerfende Kegel bei der

Punta del palo; ein Lavastrom ergiesst sich von dem Krater an der Ostseite hinab.

7. Januar 1847. Viele Bocchen werfen in der Kraterebene aus; Lava, die im Nordosten und Osten in das Atrio del Cavallo hinabströmt.

16. Januar 1847. Zwei kleine Kegel auf dem Gipfel des inneren Kegels, zwei andere kleine Kegel, einer unter der Punta del palo und der andere an der Ostseite, alle auswerwerfend; viel fliessende Lava in der Kraterebene; der Gipfel des inneren Kegels 19,3 Meter höher als die Punta del palo.

7. Februar 1847. Der innere Kegel ruhig; Lava an der Ostseite, wovon ein Theil die Ränder des Kraters überschreitet; lose Leucite ausgeworfen.

18. Februar 1847. Lava, die mit grossem Geräusch bei der Punta del palo hervorbricht; der innere Kegel hat drei auswerfende Bocchen auf seinem Gipfel.

21. März 1847. Lava, die aus dem Krater auf der Ostseite bis zum Fusse des Kegels hinabsteigt.

29. März 1847. Der Gipfel des inneren Kegels ist 33,8 Meter höher als die Punta del palo.

22. April 1847. Lava unter der Punta del palo; Rauchringe.

3. Juni 1847. Lava aus der Basis des inneren Kegels; sehr viel Eisenglanz.

22. Juni 1847. Prasselnde Eruption des inneren Kegels; verschiedene fliessende Laven in der Kraterebene; lose Leucite ausgeworfen.

18. Juli 1848. Viele kleine auswerfende Kegel in der Kraterebene; Lava aus der Nordostseite des Kraters hinabströmend; Rauchringe.

2. August 1847. In den Brunnen von Resina fehlt das Wasser; grosser Lavastrom aus der Basis des inneren Kegels, der bis zum Piano delle Ginestre vorgeht; starke Erschütterung am Gipfel des Vesuvs.

9. August 1847. Neuer Lavastrom an der Seite der Laven vom 2. August, welcher, am Fusse des Vesuvs angelangt, wie die Eruptionskegel explodirt.

12. August 1847. Explosionen der Lava am Fusse des Vesuvs; grosser Spalt unter der Punta del palo; sehr viel Eisenglanz; der innere Kegel beinahe ruhig.

15. bis 22. August 1847. Fliessende Lava auf den westlichen Abhängen des Vesuvs; am 16. August ist der Gipfel des inneren Kegels 37,1 Meter höher als die Punta del palo; Durchmesser der Bocca des inneren Kegels, wie sie vom Officio Topografico (Pizzo Falcone in Neapel) aus erschien: 42 Meter; Durchmesser des Fusses des inneren Kegels 185 Meter; Winkel seiner westlichen Seite mit dem Horizonte 36° 25′; seiner östlichen Seite 34° 15′.

25. August 1847. Neue Lavaströme, die an der Nordwest- und Südwestseite bis zum Fusse des Vesuvs hinabgehen; einige derselben explodiren auf dem Piano delle Ginestre; heftige Eruption des inneren Kegels.

27. August 1847. Die Lava vom 25. August fliesst noch.

1. September 1847. Grosse Lavalache auf der Kraterebene; Lava fliesst auf dem westlichen Abhange des Vesuvs.

2 September 1847. Zwei Lavaströme auf dem westlichen Abhange des Vesuvs; der innere Kegel beinahe ruhig.

3. bis 8. September 1847. Neue Laven auf den westlichen und südlichen Abhängen des Vesuvs.

9. September 1847. Die Kraterebene zum grossen Theil in Feuer; schwache und seltene Explosionen des inneren Kegels mit Auswerfen von Sand.

12. September 1847. Reichlicher Auswurf von Sand aus dem inneren Kegel; zwei kleine auswerfende Kegel an der Nordwestseite; sehr viel Eisenglanz.

13. Sept. 1847. Laven auf den westlichen Abhängen des Vesuvs, die am Kraterrande unter der erkalteten Lava hervordringen.

16. September 1847. Vier Lavabäche auf den westlichen Abhängen des Vesuvs.

23. September 1847. Laven auf den Abhängen des Vesuvs noch glühend; der innere Kegel beinahe ruhig.

27. September 1847. Fast vollständige Ruhe im Vesuv.

12. bis 17. November 1847. Kleine Lavaströme aus den Kraterrändern.

16. December 1847. Zwei auswerfende Bocchen auf der Südwestseite der Kraterebene; Lava ergiesst sich vom östlichen Kraterrande; Rauchringe.

23. Januar 1848. Drei Lavaströme auf der Kraterebene, von denen einer bis zum Fusse des Vesuvs hinabsteigt.

9. Februar 1848. Fünf Bocchen werfen auf der Kraterebene aus.

15. Februar 1848. Der innere Kegel wirft durch viele Bocchen aus; wallende Lavalache an der Ostseite der Kraterebene und eben da Laven über den Rand ergossen.

23. Februar 1848. Grosser Spalt im inneren Kegel; viele kleine thätige Kegel und fliessende Lavaströme in der Kraterebene; sehr viel Eisenglanz und Chlorkupfer.

23. März 1848. Gipfel des inneren Kegels durch die Explosionen zerstört; Steine über den Kraterrand hinaus geschleudert; viele kleine thätige Kegel in der Kraterebene.

1. bis 2. April 1848. Starkes Gebrüll im Vesuv; am 2. öffnen sich zwei Bocchen bei der Basis des grossen Kegels an der Nordseite unter starken Explosionen und Lavaerguss; viele kleine thätige Kegel und viele Laven in der Kraterebene; es wird viel dem Pflanzenwuchse schädlicher Rauch ausgestossen.

8. Mai 1848. Lava aus der Basis des inneren Kegels, die bis zum Fusse des Vesuvs hinabstürzt; andere Laven fliessen in der Kraterebene; zwölf kleine thätige Bocchen auf dem Gipfel des inneren Kegels.

29. Mai 1848. Grosse Explosionen des inneren Kegels und Zerstörung seines Gipfels; kleine Eruptionskegel in der Kraterebene, so wie fliessende Laven.

31. Mai 1848. Lava an der Nordostseite bis in das Atrio del Cavallo.

3. Juni 1848. Mangel an Wasser in den Brunnen von Resina und Torre del Greco; Erdstoss in der Umgegend des Vesuvs; die Lava geht fast bis zum Fosso della Vetrana.

4. Juni 1848. Viele kleine Eruptionskegel um den grösseren inneren Kegel herum; Lava fliesst bis zum Bosco di Ottajano; grosse Blöcke über die Kraterränder hinaus geschleudert.

7. Juni 1848. Zerstörung eines Theils des inneren Kegels; Lava bis in das Piano delle Ginestre.

14. Juni 1848. Dem Pflanzenwuchse schädlicher Sand wird ausgeworfen.

15. bis 19. Juni 1848. Starke Erschütterungen des Vesuvs; am 16. Lava auf den östlichen Vesuvabhängen.

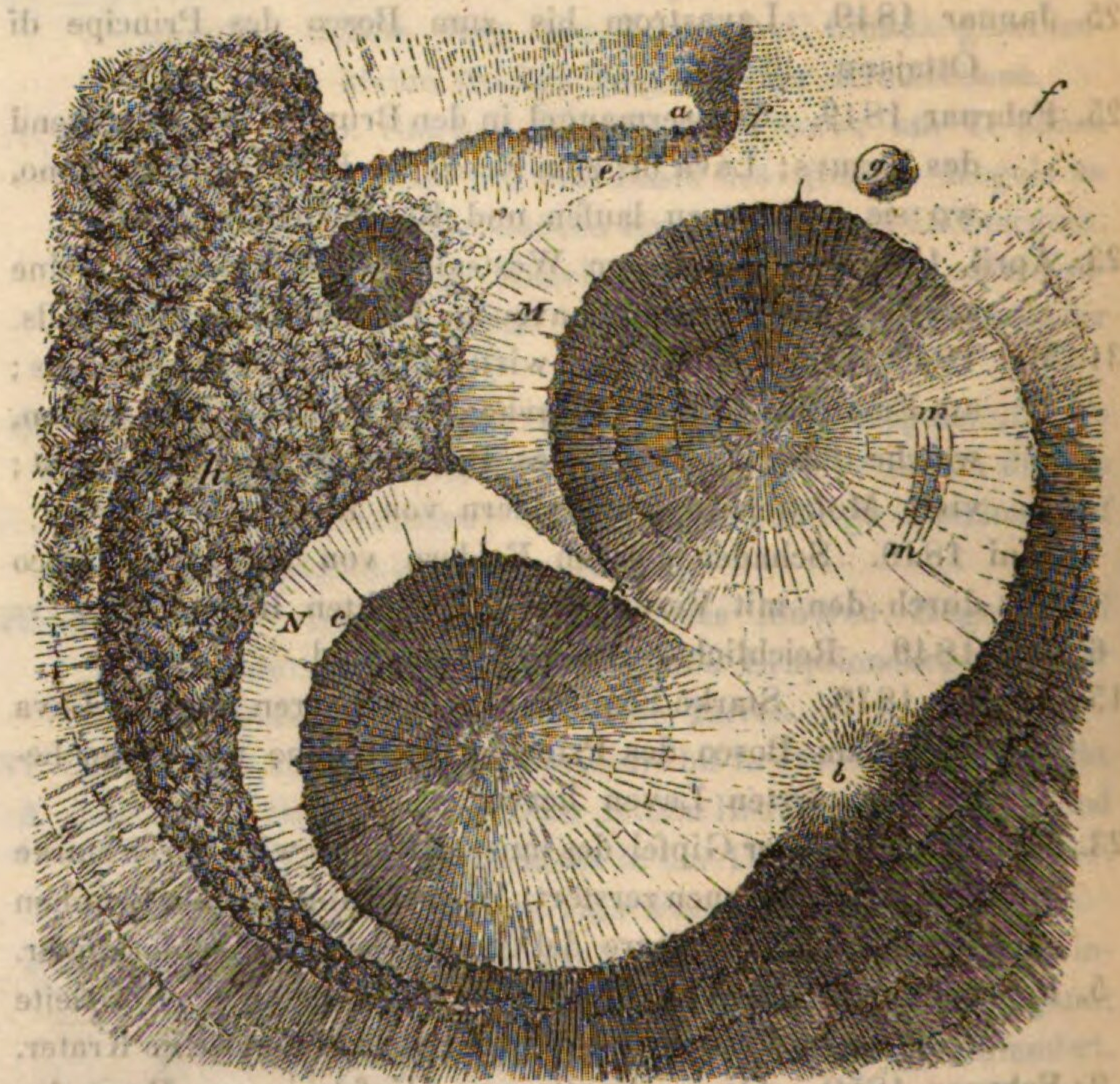
November 1848. Krystalle von schwefelsaurem Kali in den Fumarolen *).

*) Vergl. Guglielmo Guiscardi: Del solfato potassico trovato nel cratere del Vesuvio nel Novembre e Dicembre del 1848. Napoli 1849.

7. Januar 1849. Wallende Lavalache in der Kraterebene; viel schwefelsaures Kupfer.
10. Januar 1849. Grosse Spaltung des inneren Kegels; Entstehung einer Oeffnung unter dem östlichen Rande des grossen Vesuvkegels, aus der sich Lava ergiesst, die bis an das cultivirte Land hinabsteigt; Sand wird ausgeworfen.
15. Januar 1849. Lava wie am 10.; lose Leucite ausgeworfen.
25. Januar 1849. Lavastrom bis zum Bosco des Principe di Ottajano.
25. Februar 1849. Wassermangel in den Brunnen der Umgegend des Vesuvs; Lava bis zum Bosco des Principe di Ottajano, wo sie aufhört zu laufen und Rauchringe auswirft.
23. April 1849. Mofetten am Westsaume des Vesuvs; kleine auswerfende Kegel und Laven am Fusse des inneren Kegels.
31. Mai 1849. Der innere Kegel wirft durch sieben Bocchen aus; am Fusse des grossen Vesuvkegels wird Lava ausgestossen, welche bis zum Bosco des Principe di Ottajano fliesst; viele Mofetten in den Feldern von Resina.
Juni 1849. Schaden in den Feldern von Torre del Greco durch den mit Vesuvasche vermischten Regen.
6. Juli 1849. Reichlicher Auswurf von Sand.
15. August 1849. Starke Explosionen des inneren Kegels; Lava bricht am Bosco des Principe di Ottajano unter den bereits erstarrten Laven hervor.
23. Januar 1850. Der Gipfel des inneren Kegels wird durch starke heftige Explosionen zerstört; Wassermangel in den Brunnen von Resina und Torre del Greco; sehr viel Chlorkupfer.
5. Februar 1850. Lava bricht aus einer Oeffnung an der Nordseite des grossen Vesuvkegels hervor; starkes Getöse im Krater.
9. Februar 1850. Grosse Spalte vom Gipfel bis zum Fusse des Vesuvkegels; zwei kleine Eruptionskegel im Atrio del Cavallo beim Canale dell' Arena; Lava aus der Basis dieser Kegel, die an der Ostseite bis zur cultivirten Ebene hinabgeht; heftiges Donnern des Vesuvs; s. Taf. V Fig. 1.
10. Februar 1850. Neue Lava quillt am östlichen Rande der grossen Spalte aus; das heftige Donnern des Vesuvs lässt nach.
12. Februar 1850. Reichlicher Sandauswurf. Vom 5. bis 12. Februar haben sich acht Oeffnungen an der Ostseite des Berges gebildet, aus denen neue Lavaströme hervorquellen.

16. Februar 1850. Zwei starke Explosionen am Gipfel des Vesuvs; der Ausbruch lässt nach; viel Salmiak auf der neuen Lava.

23. Februar 1850. Zwei weite und tiefe Kratere in der Kraterebene; der südöstliche Rand des alten Kraters ist bedeutend höher geworden als die Punta del palo; sehr viel Gyps, Alaun, schwefelsaure Magnesia und Natron; etwas Schwefel in den Fumarolen; keine Ausbruchs-Erscheinung.



Krater am 23. Februar 1850.

a. Punta del palo.
b. Neue höchste Spitze im SO.
c. Höchster Punkt des Randes des Schlundes *N.*
d. (Später am 14. December 1850 entstandener Schlund.)
e. Spalte unter der Punta del palo.
ff. Oberer Theil der grossen am 5. u. 9. Febr. entstandenen Spalte.
g. Grosser Block, der im Anfang der Spalte liegen geblieben.
h. Theil der früheren Kraterebene.
M. Erhabener Rand des nördlichen Kraters.
m. m. Leucitophyrschichten.
N. Erhabener Rand des südlichen Schlundes.
k. Scheidewand zwischen *M.* und *N.*
p. Niedrigster Rand von *M.*

7. März 1850. Viele Mofetten seit dem 2. März; starkes Geräusch im Vesuv; sehr viel Kochsalz und Chlorkalium in den Fumarolen der neuen Lava; viele Salzüberzüge auf den Abhängen des Vesuvs und der Somma.

In Bezug auf die neue höchste Spitze des Vesuvs gebe ich die Original-Notiz vom Professor Amante wieder: „Am 7. März 1850 wurde auf der Sternwarte des Königl. Officio Topografico die Zenithdistanz der höchsten südöstlichen Kraterspitze gemessen, der höchsten nach der letzten Eruption. In den folgenden Tagen war sie von Neapel nicht sichtbar, da der Krater fortwährend Rauch ausstiess, so dass man nur annähernd ihre zur Höhenberechnung nöthige lineare Entfernung von dem Officio topografico schätzen konnte. Nach diesen Daten ist die jetzt höchste, im Südosten befindliche Spitze des Vesuvs 1291 Meter hoch, also 51 Meter höher als die Spitze des bei der letzten Eruption zerstörten inneren Kegels und 88 Meter als die 1845 gemessene Punta del palo. Diese Bestimmung ist zwar nicht als sehr genau zu betrachten, möchte aber doch nicht sehr weit von der Wahrheit abweichen und eher zu niedrig als zu hoch sein.

Am 6., 7. und 14. März 1850 wurde die Bestimmung der Zenithdistanz der Punta del palo wiederholt und es fand sich, dass sie nach dem letzten Ausbruch um 1 Meter niedriger geworden war.“

VII. Ausbruch des Vesuvs im Jahre 1850 und Veränderungen am Vesuv von 1850 — 1855

von

A. Scacchi.

Als Einleitung zu den Mittheilungen über den Ausbruch von 1850 eignet sich am besten eine kurze Uebersicht der seit der grossen Eruption von 1839 am Vesuv eingetretenen Veränderungen. Nach derselben, die nur einige Tage dauerte, blieb der Vesuv 3 Jahre etwa ruhig; nur einige Fumarolen und von Zeit zu Zeit einige kleine Spaltungen an seinem Gipfel bewiesen, dass er nicht ganz erloschen sei. Der Krater bestand damals in einer grossen trichterförmigen Vertiefung, in die man zwar schwierig, aber ohne grosse Gefahr hinabsteigen konnte. Im Herbst 1841 öffnete sich unter mässigen Explosionen der Kraterboden, es entstand ein neuer Brand, der, sehr langsam aber ununterbrochen fortgehend, aus den ausgeworfenen Lavafetzen einen kleinen inneren Kegel bildete. Am Fusse desselben brachen bald hier bald da kleine Lavaströme aus, die, da sie den Krater nicht überschreiten konnten, sich rund um den neuen, immer in Erhöhung begriffenen Kegel ausbreiteten und anhäuften. Während dieser bald schwächeren, bald stärkeren Erscheinungen hatte sich im Februar 1845 der innere Kegel so erhöht, dass seine Ausbrüche und seine Spitze über dem Kraterrand von Neapel aus sichtbar waren. Neben der allmäligen Erhöhung des Kraterbodens ging die Ausfüllung des grossen, nach 1839 gebliebenen Schlundes her, so dass im Herbst 1845 der Krater grösstentheils aus einer Ebene bestand, über deren Rand sich hie und da schon an den niedrigsten Stellen Lavaströme ergossen. Im Juli 1846 überragte die Spitze des inneren Kegels die Punta del palo, den

bis dahin höchsten Punkt des Vesuvkraters, schon um einige Meter und blieb auch bis zum Januar 1850 immer höher, obwohl sie oft Veränderungen erlitt.

Dass der innere Kegel immer höher ward und mit ihm auch die Kraterebene, war die Wirkung der vielen in den acht Jahren kaum unterbrochenen Eruptionen. Ueber die Einzelnheiten derselben findet sich im vorhergehenden Aufsatze Näheres. Hier ist nur zu erwähnen, dass die Laven meistens am Fusse des inneren Kegels ausbrachen, dass jedoch bisweilen der Kraterboden weit aufriss und aus diesen Spalten die Lava etwas vom Kegel entfernt hervortrat. Bisweilen breiteten sich die Laven nach allen Richtungen hin wie zu einem Feuermeer aus, öfter schlängelten sie sich wie Lavaströme; seltener brachen sie sich längs des Abhangs des Vesuvkegels Bahn. Nach 1845 drangen sie oft bis zum Fusse des grossen Kegels und noch weiter bis an den waldigen östlichen Saum vor. Der anfangs sehr kleine Kegel wurde oft zum grössten Theile durch die heftigen Explosionen zerstört und bisweilen bildeten die späteren Ausbrüche an einer anderen Stelle einen neuen. War er grösser geworden, so wurde seine Spitze oft mehr oder weniger zerstört und in neuer Gestalt wieder aufgebaut. Die Spitze schleuderte fortwährend grosse Steine, glühende Lavafetzen, Bomben, Lapilli und Sand aus, bisweilen aus nur einer, oft aus zwei oder mehr Oeffnungen, die dann meistens Verschiedenartiges auswarfen. An verschiedenen Punkten der Kraterebene bildeten sich auf kurze Zeit häufig kleine Kegel, die im Kleinen dieselben Erscheinungen darboten und dann wieder zerstört wurden. Ebenso warfen häufig kleine kraterförmige Oeffnungen, oft mit starkem Geräusch, Sand und lose Massen aus und verschwanden nach einigen Tagen wieder ganz, so dass der Krater in den letzten 8 Jahren einen äusserst wechselnden Anblick darbot.

Der Punkt, wo die Ausbrüche am meisten Energie besassen, lag neben der Punta del palo, aber auch an der Ostseite waren sie häufiger als anderswo. Es lassen sich zwei Perioden grösserer Thätigkeit unterscheiden, die erste im August und September 1847, die zweite im Juni 1848, während die längste Periode der gemässigten Thätigkeit zwischen dem Sommer und Herbst 1848 fällt. Grossen Schaden richteten in den nahen Campagnen die Dampfexhalationen an, die bisweilen schon an sich wie im April 1848, bisweilen mit Regen gemengt wie im

Juni 1849 die zarten Triebe der Fruchtgewächse verbrannten. Mofetten stellten sich auf den unteren Vesuvabfällen ein, die bedeutendsten fanden sich im April und Mai 1849 in den Feldern von Resina. Oft beobachtete man Wassermangel in den nahen Brunnen; auf diese Erscheinung, die man gewöhnlich als Vorläufer eines nahen Ausbruches betrachtet, folgte bisweilen eine leichte Vermehrung der vulkanischen Thätigkeit, meistens aber liess sich keine Veränderung derselben im Krater bemerken. Bisweilen nahmen die Rauchmassen die Form von Ringen an und behielten einige Minuten in der Luft diese Gestalt bei. Sehr selten bildete sich in den Fumarolen Cotunnit (Chlorblei), das sich im März 1840 an der Punta del Mauro fand und Glaserit ($\dot{Ka}\,\dddot{S}$), der in grosser Menge und in Krystallen im November 1848 vorkam. Als neues Phänomen ist das Auswerfen glänzender Leucitkrystalle zu erwähnen, zuerst am 22. April 1845 und später öfter beobachtet. Während der ganzen Zeit der Eruptionen setzte sich in den Fumarolen des Kraters nie Schwefel ab, obwohl oft schweflige Säure entwickelt ward und nur während der Ruhezeit nach dem grossen Ausbruch von 1839 fand ich im März 1840 einige wenige Schwefelkrystalle im Kraterboden. Nachdem sich der Vesuv während 11 Jahre so verhalten, wurden die Ausbrüche Ende 1849 und Anfang 1850 sehr gemässigt und langsam, aber am 23. Januar 1850 stürzte durch heftige Explosionen des inneren Kegels die Spitze desselben zum grossen Theil ein. Zu gleicher Zeit fing in den Brunnen von Resina und Torre del Greco der Wassermangel an und die Einwohner fürchteten deshalb wie gewöhnlich, dass ein stärkerer Ausbruch bevorstehe, aber wie in den früheren Jahren war auch dies Mal die Furcht unbegründet. Nachdem noch einige Tage lang die gewöhnlichen Ausbrüche fortgedauert hatten, spaltete sich am 5. Februar die Nordseite des grossen Kegels, es bildete sich etwas über seiner halben Höhe eine grottenförmige Vertiefung (Taf. V Fig. 1, a), in der sich viele Kochsalzstalaktiten fanden, und plötzlich trat aus dieser mit furchtbarem Getöse ein starker Lavastrom hervor, der in wenigen Minuten in das Atrio del Cavallo hinablief und zwar gegenüber der sogenannten Punta della neve, die auf der Vesuvkarte des Officio topografico als il Vitello bezeichnet ist. Dort breitete sich der Strom in der Ebene aus (mm.) und floss langsam im Atrio mit östlicher Richtung hin. An demselben Tage bildete sich am Fusse des Vesuvkegels und

zwar in kurzem Abstande von der Spalte, die etwa $\frac{2}{3}$ der ganzen Kegelhöhe einnahm, eine zweite Oeffnung, deren Lavastrom (bb.) nach kurzem Laufe stillstand, ohne dass der Austrittspunkt desselben durch eine Anhäufung loser ausgeworfener Massen bezeichnet war. Da die aus der Spalte hervorgetretene Lava keinen Nachschub erhielt, so erstarrte sie bald und die Bocca, aus der sie gekommen war, blieb ganz ruhig, während unterdessen am Gipfel des Vesuvs die Explosionen und zwar ziemlich stark ohne Unterbrechung fortgingen. In der Nacht des 7. Februar nahm die Stärke des Ausbruches zu und am Fusse des grossen Kegels öffnete sich, indem die schon erstarrte Lava der früheren Tage zerborst, mit ungeheurem Gekrach eine neue auswerfende Bocca, und später eine zweite und dritte (c. c. e.), von denen am 9. Februar zwei aus den ausgeworfenen Massen schlanke Kegel (cc.) gebildet hatten, während die dritte unter Aufblähung der Lava die Form einer Grotte (e.) angenommen hatte. Die Oeffnungen gaben ausser Lapilli und grossen losen Bruchstücken sehr viele Lava, die, nachdem sie mit ungeheurer Schnelle den östlichen Theil des Atrio del Cavallo durchlaufen hatte, am folgenden Tage die die Lava von 1834 begrenzenden Felder erreichte. Der Gipfel des Vesuvs begann an der Innenseite des Kraters unter der Punta del palo so heftig zu donnern, dass man es in der Nacht auf den 9. Februar deutlich in Neapel hörte. In derselben Nacht stürzte von der Spitze an die Aussenwand des Vesuvs östlich von der Punta del palo ein, so dass sich ein weiter Riss (gg.) bildete, der sich mit dem am 5. Februar weiter unten entstandenen verband.

Früh am 9. Februar besuchte ich den Vesuv. Der ganz heitere Himmel liess mich Schlimmes befürchten, da auch dem furchtbaren Ausbruch im December 1631 drei ausserordentlich heitere Tage vorausgegangen waren. Beim Austritt aus Neapel sah ich am Vesuv zwei grosse Streifen dichten fahlen Rauches, von denen der obere von der Spitze und der untere hinter den Abhängen des grossen Kegels ausging. Sie schienen beide bei Capri zu enden. Die kaum über dem Horizont stehende Sonne erschien durch den Rauch gesehen mit sehr bestimmter Begrenzung und mit röthlichem Licht, so dass sie durchaus nicht blendete. Dass ihr Licht keine Schatten warf, obwohl man die Scheibe so deutlich sah, schien mir von dem Sande, mit dem die Rauchmassen geschwängert waren, herzurühren; er bildete nämlich

einen dichten Schleier aus opaken Körperchen, so dass das directe Sonnenlicht nicht stärker war als das von dem übrigen Horizonte reflectirte. Ich weiss diesen Eindruck nur mit dem zu vergleichen, welchen man bei grossen Sonnenfinsternissen an einem heiteren Tage empfindet, wo das ungewisse Licht Mittags an das Dunkel des Abends erinnert. Da das Getöse der Stadt noch schwieg, konnte ich schon in Resina deutlich das Donnern des Vesuvs vernehmen, kaum war eins vorbei als schon ein anderes begann. Auf dem weiteren Wege wurde meine Aufmerksamkeit besonders von der Form des Rauches im Momente der Explosionen in Anspruch genommen. Seine Gestalt war nicht einer Pinie ähnlich, wie sie seit Plinius so oft bei den grossen Ausbrüchen beschrieben ist, vielmehr folgte der Rauch ohne sich sehr zu erheben der Gewalt des Windes, der ihn in eine lange horizontale Zone verwandelte; nur jeder Auswurf von Steinen war von einem dichten schwarzen Rauchkegel begleitet (Taf. V Fig 1), der mitten aus den mächtigen, weissen, immerwährend aufsteigenden Rauchwirbeln hervortrat und sich nach einem Augenblicke mit ihnen vermischte. Die grössere Rauchsäule kam am Nordrande des Kraters hervor, mitten aus demselben, wo man die Basis des schon zerstörten inneren Kegels unterscheiden konnte, stiegen in entfernteren Pausen dichte schwarze Rauchwirbel auf. Als ich am Abend vom Vesuv hinabstieg, sah ich aus der Zone des oberen Rauches in der Richtung von Torre dell' Annunziata Sand niederfallen und die Erscheinung glich ganz der, welche Regenfall aus der Ferne gesehen darbietet.

Nachdem ich im Atrio del Cavallo etwas über die Punta del Nasone hinaus gegenüber dem Canale dell' Arena angelangt war, befand ich mich unmittelbar vor der Stelle des Ausbruchs. Ich war allein mit meinem Führer, da die Meisten erst nach Sonnenuntergang das Schauspiel sehen wollten. Der ziemlich heftige Wind trieb den Rauch von uns ab, so dass wir Alles genau beobachten konnten. Zwei kleine eher cylindrische als conische, etwa 15 Meter hohe Kegel hatten sich neben einander am Fusse des Vesuvkegels gebildet. In Pausen von einigen Minuten und abwechselnd warfen sie aus ihren Spitzen glühende Stücke weicher Lava mit sehr mässiger Gewalt aus und liessen dabei den dumpfen Ton hören, welchen Gasblasen beim Austritt aus einer Flüssigkeit hervorbringen. An der Seite des uns nächsten Kegels hatte sich die dritte grottenförmige Bocca (e.)

gebildet, welche dieselben Explosionen zeigte; einige ihrer Auswurfsmassen hafteten an dem Grottengewölbe, konnten jedoch wegen der hohen Temperatur nicht erstarren, bildeten Stalaktiten und fielen dann herab. Aus dem Boden der Grotte stieg indessen mit blendendem Lichte eine grosse Lavafluth auf, die mit überraschender Schnelligkeit bis zum Canale dell' Arena hinströmte, von wo aus sie nach rechts sich wendend den Ostabfall des alten Vesuvs hinabfloss. Wahrscheinlich ergoss sich in ähnlicher Weise vom Fusse des zweiten hinteren Kegels ein zweiter Lavastrom, den die heftige Rauchentwicklung zu sehen hinderte. Von den drei erwähnten Bocchen und ihren Laven ging der den unteren Streifen bildende Rauch aus, den man von Neapel aus hinter dem Vesuvkegel hervorkommen sah. Der Rauch enthielt schweflige Säure, sonst war nichts Besonderes zu bemerken.

Während dieser geräuschlosen Thätigkeit im Atrio del Cavallo setzte die Spitze des Vesuvs ihr lautes Donnern fort, die ausgezeichnetste Erscheinung dieses Ausbruches. Da der Wind die ausgeworfenen Steinmassen von mir forttrieb, konnte ich ohne Gefahr etwa $\frac{2}{3}$ der Kegelhöhe ersteigen längs der auf der Nordseite geöffneten grossen Spalte (gg.). Ich überzeugte mich, dass das Donnern und die Rauchmassen von der Spitze des Vesuvs ausgingen und dass das Innere des Berges der ganzen Erscheinung fremd sei, während der Ausbruch im Atrio leicht das Gegentheil hätte annehmen lassen. Bei der grossen Nähe konnte das Ohr mich nicht täuschen, auch fühlte ich den Boden unter meinen Füssen nicht erbeben; oder wenn ich eine leichte Erschütterung bemerkte, so rührte sie ohne Zweifel von dem Donnern her und war zu schwach, um sie einer inneren, dem Donnern correspondirenden Bewegung zuschreiben zu können. Ich konnte nicht ganz bestimmt entscheiden, ob jedem Donner ein Auswerfen von Steinen entspräche, ob also beides Wirkung derselben Ursache sei. Mir schien oft, als ob sogleich nach dem Auswerfen der Steine und des Rauches der Donner folge, oft meinte ich beides zugleich wahrzunehmen und im Allgemeinen war der Donner häufiger als der Steinauswurf. Indem ich mich des öfter in den letzten Jahren in der Nähe gehörten donnerähnlichen Gebrülles (boati) des inneren Kegels erinnerte, wenn dieser ebenso heftig oder noch etwas weniger als die Bocca des 9. Februar wüthete, fand ich das jetzige Donnerrollen ganz verschieden; jenes glich vielmehr dem Geräusch, das stürmische

Wellen an Klippen hervorbringen, oder dem vom Zusammenstürzen grosser Bruchsteine. Ich glaube daher, dass das am 8. und 9. Februar bis nach Neapel hörbare Donnergeräusch des Vesuvs nicht von dem Austreten der geschmolzenen Laven, sondern von grossen electrischen Entladungen an dem Gipfel herrührte, ganz ähnlich dem Donner beim Gewitter. Es scheint mir sehr wahrscheinlich, dass der Donner, wenn auch nicht immer, so doch meistens, dann erfolgte, wenn die Dampfmasse aus der engen Haft der geschmolzenen Massen hervorbrach. Dass sich in den Rauchwirbeln keine Blitze zeigten, wie sonst fast immer bei grossen Ausbrüchen, kann meine Ansicht nicht ändern, da die Entladungen im Innern des auswerfenden Schlundes erfolgten.

Von meinem Standpunkt aus konnte ich die grosse Spalte, die übrigens mehr einem langen Einsturz (frana) als einer Spalte glich, beobachten. Am oberen Ende schien sie mir, nach dem Augenmaass, etwa 30 Meter breit und etwas über 40 Meter tief zu sein; ihr Boden war leicht concav und mit grossen Steinen, die höchst wahrscheinlich von den Seitenwänden herabgefallen waren, bedeckt. Die Westwand bildete einen grossen Bogen, senkte sich mit schwacher Neigung bis zum Boden herab und zeigte nur ein Durcheinander von grossen Steinen, Lapilli und Sand. Die Ostseite krümmte sich allmälig, war sehr steil und zeigte einige Lagen von Leucitophyr, die den inneren Bau des Berges in der Nähe des Kraterrandes darlegten. Wenn der Wind auf Augenblicke die Punta del palo von Rauch befreite, sah ich die davon östlich gelegene Partie durch die Verlängerung des Einsturzes in zwei Theile getheilt. Der untere Theil desselben war viel enger und sehr wenig tief, vielleicht weil er mit den Massen angefüllt war, die bei der später erfolgten Bildung des oberen Theiles der Spalte herabgerutscht waren. Man kann die Spalte jedoch nur als eine etwa 700 Meter lange gradlinige Einsenkung (sprofondamento) betrachten, die ohne Zweifel dadurch entstand, dass sich im Innern Ströme geschmolzener Lava in das Gestein des grossen Kegels infiltrirten und nach aussen Bahn brachen. Dass so häufig die Eruptionen linienförmig hervorbrechen, ist nicht ausser Acht zu lassen und zeigt einen Zusammenhang mit den zahlreichen Leucitophyrgängen an der Innenseite der Sommawand, so dass deren Entstehungsweise und der neugebildete, Laven gebende Einsturz sich gegenseitig erläutern. Sieht man diese oft über 400 Meter langen Gänge an,

so kann man sich leicht die Lava, die aus dem Einsturz hervorbrach, in dem Innern des Vesuvs auf ähnliche Weise gebildet denken, so dass die Gänge der Somma, wenn sie nach aussen hervorgebrochen wären, ebenfalls einen Lavastrom abgegeben hätten.

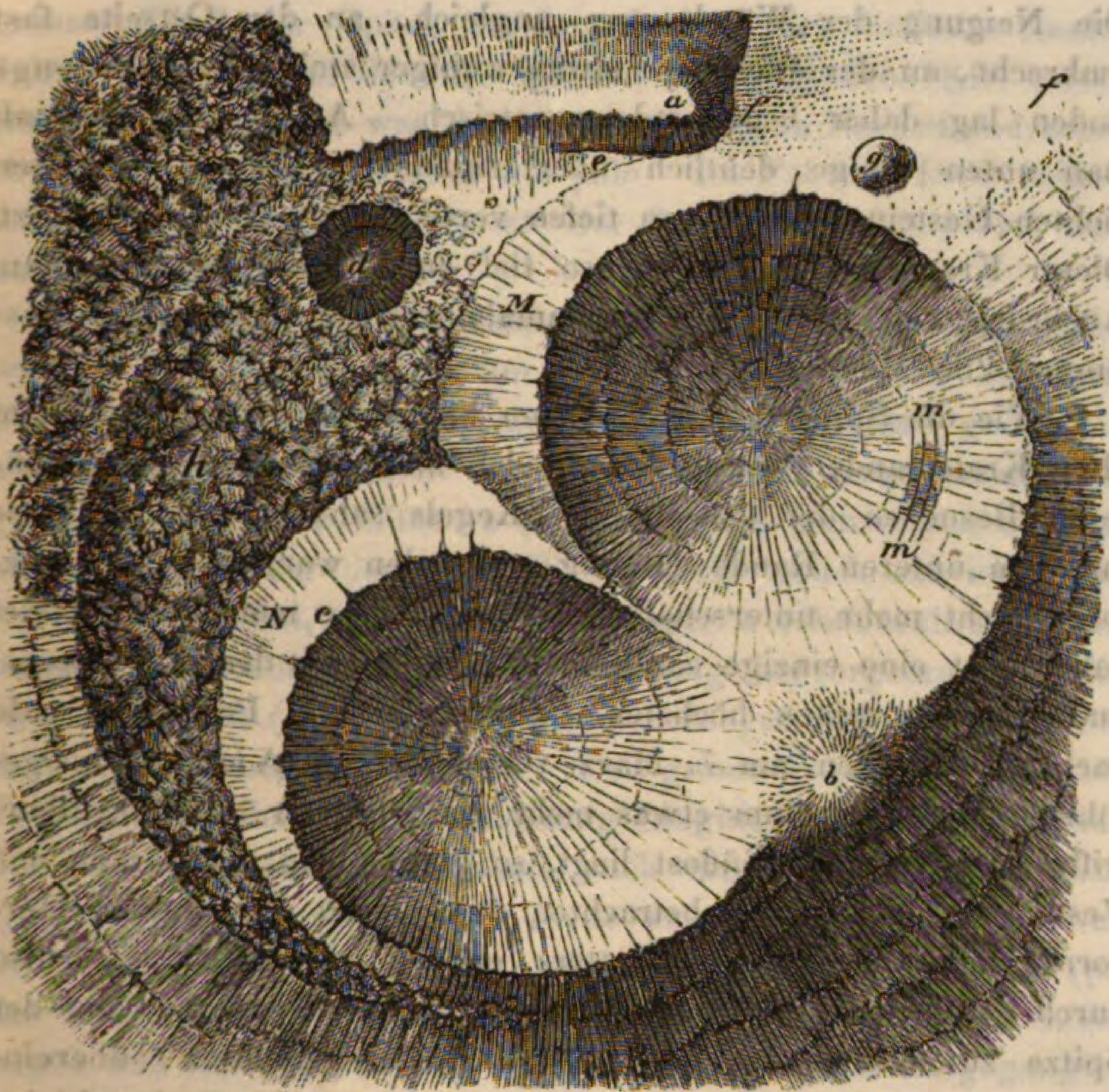
Nach 1 Uhr Mittags verliess ich meinen Standpunkt. Der Ausbruch schien noch an Heftigkeit zuzunehmen und es dauerte nicht lange, so traten neue Veränderungen ein. Gegen $5\frac{1}{2}$ Uhr Abends (9. Februar) brach nicht weit vom Westrande der grossen Spalte und etwa auf dem unteren Sechstel des Vesuvkegels ein neuer Lavastrom hervor. Er begrub in seinem Lauf die schon erstarrte kleine Lavamasse (bb.) vom 5. Februar, drang in das Atrio del Cavallo vor, bog dort nach rechts und verband sich mit der Lava, die fortwährend aus der oben erwähnten Grotte hervorquoll. Dieser Lavaerguss scheint die letzte Anstrengung des Vulkans gewesen zu sein, allmälig nahm das Donnern ab, welches man schon gegen 10 Uhr Abends in Neapel nicht mehr hörte, obwohl die Spitze des Vesuvs noch fortwährend, aber weniger heftig auswarf.

Aus den Berichten des Herrn Fonseca, eines genauen Beobachters der vulkanischen Erscheinungen, der sich am Abend des 10. Februar im Atrio del Cavallo befand, entnehme ich, dass die letzterwähnte Lava aus einer wenig tiefen, langgezogenen Senkung hervorquoll, die sich über etwas mehr als ein Fünftel des unteren nördlichen Kegelabfalles hinzog und der grossen Spalte parallel war. An dem Ursprungsort dieser Lava hatte sich kein bestimmter Kegel gebildet; nicht weit von dieser Stelle lagen etwas weiter unten vier andere Punkte, aus denen unter kleinen Explosionen ebenfalls Lava hervorquoll, so dass es schien, als käme die Lava aus fünf in einer Linie liegenden Oeffnungen hervor. Jenseit des Lavastromes war ein kleiner auswerfender Kegel. Auf der Höhe des Berges hörte man zweierlei Getöse; eins, das sich in ungleichen Pausen wiederholte, glich einem starken Knallen, ihm folgte unmittelbar ein Auswerfen von grossen Steinen, das andere setzte nicht aus und glich einem Rauschen. Am 12. Februar Abends fand Fonseca im Atrio del Cavallo die neue Lava schon so weit erstarrt, dass er darauf gehen konnte, während die Lava (ff.), die am 9. Februar aus der Grotte hervorgekommen war, noch langsam floss. An demselben Abend sah er mitten in den Rauchwirbeln des oberen

Kraters von Zeit zu Zeit gebogene Lichtstreifen, begleitet von wiederholtem Knallen. Die Vesuvführer nennen diese knallenden Blitze „Ferrilli“ und ebenso gewisse an beiden Enden zugespitzte, spindelförmige Lavastücke, von denen sie diese Blitze verursacht oder wenigstens begleitet glauben. Diese Lavastücke sind nichts anderes als etwas verlängerte vulkanische Bomben und ich habe nie Gelegenheit gehabt zu sehen, ob das Auswerfen derselben wirklich von blitzähnlichen Erscheinungen begleitet sei.

Vom 10. Februar an nahm die Heftigkeit der Explosionen und die Lavafluth ab; aber nicht der Auswurf von Sand und kleinen Lapilli, der vielmehr besonders am 12. zunahm, bis zum 15. Februar dauerte und hauptsächlich die Gegenden von Ottajano und Torre dell' Annunziata beschädigte. Am 16. Februar endlich brach, wie zum Finale des Ausbruches, der Vesuv in zwei sehr heftige Detonationen aus, die nach den Berichten des Cavaliere Tenore deutlich um $12\frac{1}{2}$ Uhr Mittags im botanischen Garten in Neapel gehört wurden. Etwas Aehnliches beobachtete ich am 2. April 1835 nach der heftigen, einige Stunden dauernden Eruption am Abend des 1. April. Ich befand mich damals auf dem Meer nahe der Küste bei Torre dell' Annunziata; der Vesuv war vollkommen ruhig, der unerwartete Knall liess mich den Blick auf seine Spitze hinwenden und ich sah aus derselben etwas wie eine Kugel hervorkommen, das einen langen Streifen dichten Rauches hinter sich liess.

Bei dem letzten Ausbruch erhielt der obere Theil des Vesuvs eine neue Gestaltung; es entstanden dort zwei steile und weite Schlünde, die sich der tiefen, umgekehrt kegelförmigen, nach dem Ausbruch von 1839 zurückgebliebenen Höhlung vergleichen lassen, welche sich in ähnlicher Weise fast immer nach den grossen Eruptionen bildet. In dem Holzschnitt ist das Plateau des grossen Vesuvkegels dargestellt, wie ich es am 23 Februar sah. Von Nordwest aus hinaufgestiegen fand ich auf kurze Erstreckung die unregelmässige horizontale Fläche (hh.), traf dann auf die beiden grossen sanft geneigten Säume (MN.) und sah hinter ihnen etwa in der Mitte die Spitze (b.), die höchste nach dem Ausbruch. Diese Gestaltung liess sich auf keine Weise auf den früheren inneren Kegel beziehen und ich konnte erst als ich darauf stand begreifen, was diese grossen Säume seien. Hinter ihnen waren nämlich zwei sehr tiefe Kratere verborgen,



deren erhöhten Rand sie bildeten, während im Hintergrund die höchste, etwa in der Mitte zwischen ihnen liegenden Spitze (b.) einen scheidenden Grat und einen gemeinsamen Mittelpunkt bildete. Obgleich der Vesuv ruhig war, so hinderte doch der ohne bestimmte Fumarolen überall aufsteigende Rauch mit einem Blicke die ganze Ausdehnung dieser neuen Schlünde zu übersehen, daher ist die Zeichnung nicht sehr genau in den Einzelheiten, giebt jedoch eine hinreichende Vorstellung.

Der südliche Krater (N.) schien mir an seinem oberen Rande fast kreisrund zu sein, seine Wände waren überall bis unten hinab gleichmässig sehr steil und liefen unten allmälig zusammen, so dass der Boden nur sehr eng war. Von den verbrannten Wänden, besonders von denen unter der westlichen Spitze (c.), fielen fortwährend grosse Stücke herab. Der nördliche Krater (M.), noch etwas tiefer und grösser als N., war in der oberen Peripherie elliptisch und seine Ränder fielen östlich und nordöstlich mit denen des früheren Vesuvkraters zusammen.

Die Neigung der Wände war ungleich, an der Ostseite fast senkrecht, an der Westseite etwas weniger steil. Der sehr enge Boden lag daher bedeutend excentrisch. An der Ostseite sah man unten einige deutlich über einander liegende Schichten dichten Gesteins (mm.), von tiefen vertikalen Spalten durchsetzt. Dieser Krater schien mir ebenso tief zu sein als der nach dem Ausbruch von 1839, den ich damals nach barometrischen Messungen 285 Meter tief fand.

Wie die Spitze (b.) nach Osten hin abfiel und sich zu dem alten Kraterrande verhielt, konnte ich nicht erkennen. Bei späteren Besuchen der Ostseite des Kegels sah ich, dass ihr Fuss mit dem unteren Rande derartig verbunden war, dass man letzteren nicht mehr unterscheiden konnte. Diese neue Spitze bildet daher jetzt eine einzige continuirliche Masse mit dem Vesuvkegel und zugleich seinen höchsten Punkt, der die Punta del palo nach geodätischen am 7. März vom Professor Amante ausgeführten Messungen um etwas mehr als 50 Meter an Höhe übertrifft. Da sie nach Südost liegt, so glaubt man, wenn man den Vesuv von Neapel aus betrachtet, dass sie zu den inneren Hervorragungen des grossen Kraters gehöre. Der Vesuv ist also durch den neuen Ausbruch, der nach den Erscheinungen auf der Spitze zu den gemässigten gehört, höher geworden, übereinstimmend mit dem früher von mir ausgeführten Satze, dass kleine Ausbrüche die Kegel der Vulkane erhöhen, grosse sie zerstören *). Wie leicht der höchste Punkt der Kratere wechselt zeigte der Vesuv in den letzten 50 Jahren. Auf der vom Duca della Torre 1805 herausgegebenen Karte (Taf. III) findet sich der als il palo bezeichnete höchste Punkt im Ost-Nordost, wo er sich ebenfalls nach dem Ausbruch von 1794 nach Breislak**) und demselben Duca della Torre***) befand. Gioacchino Zorda†) berichtet, dass bei dem Ausbruch von 1806 „ein

*) Geschichte der Vesuv-Ausbrüche und Bibliographie des Vesuvs. Im Pontano, Neapel 1847 S. 119. Hier S. 31.

**) Breislak: Memoria sulla eruzione del Vesuvio accaduta la sera de' 15 Giugno 1794 p. 72.

***) Duca della Torre: Relazione prima dell' eruzione del Vesuvio dagli 11 Agosto fino ai 18 Septembre 1804 p. 6.

†) Relazione dell' eruzione del Vesuvio dei 31 Maggio 1806. Napoli 1806 p. 14.

grosser Theil der Spitze in den Schlund des Vulkans hineinfiel.“ Bei den von dem Königl. Officio topografico 1818 veranstalteten Aufnahmen war der höchste Punkt im Norden und heisst ebenfalls il palo oder Punta del palo. Im Februar 1850 behielt letzterer seine Höhe, aber an der Südostseite bildete sich eine noch höhere Spitze.

Nachdem ich am 23. Februar die neuen Kratere untersucht, wandte ich mich zu dem am 9. Februar gebildeten Einsturz. Die Spitze der Punta del palo (a.) war unversehrt geblieben, aber unmittelbar darunter war die Ostseite des Berges zusammengebrochen und der Einsturz (ff.) erstreckte sich etwas weniger als 13 Meter über den alten Kraterrand. Auch sah ich nicht, wie das erste Mal, die Spalte oben enger werden, wahrscheinlich hatten neue Abstürze eine Erweiterung hervorgebracht Ein enormer Block (g.) war von oben herabgestürzt und bald auf dem Abhang liegen geblieben. Der grosse Sandregen vom 12. Februar, der nach dieser Richtung hinging, mochte den Boden des Einsturzes ausgefüllt haben, auch die oben erwähnten Leucitophyrschichten waren nicht mehr zu sehen. Ein guter Theil des Absturzes begann an dem niedrigsten Theile des Randes (p.) des Kraters M. Von diesem war also ohne Zweifel der Steinhagel und das fürchterliche Donnern am 9. Februar ausgegangen.

Von der Punta del palo aus sah ich die Lava in der Ebene noch an vielen Stellen rauchen, aber im Atrio del Cavallo nahe ihrer Quelle war sie nicht mehr heiss. Ich übersah deutlich die Ausgangstellen der einzelnen Laven und wie sie auf ihrem Schlangenwege, bald in Arme getheilt, bald vereinigt, unregelmässig begrenzte Partien von Sand und Erde inselförmig umschlossen. Von den auswerfenden Kegeln des 9. Februar schien mir der westlichste fast unversehrt, der zweite glich einer einfallenden Bauernhütte. Die Innenseite des Somma-Abfalls sah ich nach Nordost hin mit weisslichem Sande bedeckt. Die Punta del palo zeigte an ihrer inneren Seite nahe ihrer Spitze eine lange, wahrscheinlich am 8. Februar entstandene Querspalte (ee.), die der Sand und die übrigen losen Auswurfsmassen nicht ganz hatten ausfüllen können.

Auf dem Plateau des Kegels erschwerten reichlich ausgehauchte, mit schwefliger Säure und Salzsäure beladene Wasserdämpfe das Athmen und hinderten die Uebersicht der neuen Kratere. Sand und Lapilli hatten die Unebenheiten der älteren

Laven überdeckt, so dass man bequem darüber hin gehen konnte; weisse, gelbe, orangefarbene bis mennigrothe Salze bedeckten den Boden, in besonders lebhaften Farben am Westrand des kleineren Kraters (N.).

In Folge der Dampfaushauchungen bildeten sich verschiedene Salze und zwar drei besonders häufig. Am reichlichsten der Gyps. Sonst hatte ich ihn, der dann und wann im Vesuv vorkommt, an deutlich zersetztem Gestein anhängend gefunden, so dass ich ihn als unmittelbar aus der Schwefelsäure und dem aus dem zersetzten Gestein herrührenden Kalk entstanden ansah. Jetzt aber (23. Februar) bildete er grosse oberflächliche, 3—5 Millimeter starke Krusten auf dem Sand und den Lapilli des Kraters, ohne dass diese im Mindesten angegriffen waren; an einigen Stellen lagen die kleinen Gypsnadeln wie ein Reif auf dem unversehrten Sand. Dies lässt sich auf zwei Weisen erklären: der Gyps könnte in Wasserdampf gelöset herbeigeführt sein; oder, was mir wahrscheinlicher ist, Chlorcalcium ist als Dampf oder von den Wasserdämpfen mitgerissen aufgestiegen. Bei der letzteren Annahme wäre das Chlorcalcium durch die schweflige Säure zersetzt und bei der Gegenwart der Wasserdämpfe als Gyps auf den unzersetzten Lapilli abgelagert worden. Die Gypskrusten wurden von zusammengehäuften nadelförmigen Krystallen gebildet und oft durch Eisenchlorid gelb oder orange gefärbt. Mit Wasser gewaschen gaben sie viel Salzsäure, Schwefelsäure, Thonerde, Kali und Eisenoxydul nebst etwas Eisenoxyd ab.

Die zweite der häufigeren Substanzen war weiss, bisweilen gelb und bildete kleine Erhabenheiten, ähnlich einer Gruppe von Pilzen, die dritte hatte die Gestalt erdiger dunkelrother Stalaktiten; beide sind Gemische aus verschiedenen Salzen. Die erstere, mir am Vesuv ganz neu, schmeckte herbe, und war sehr weich, schwand beim Trocknen sehr zusammen und verlor ihre frühere Gestalt. Da sie leicht in Wasser löslich war und die Beimischung von Sand eine quantitative Analyse sehr erschwerte, stellte ich die concentrirte Lösung hin. Sie setzte Alaunkrystalle und etwas Glaubersalz ab; nachdem ich diese herausgenommen, erhielt ich durch freiwillige Verdampfung neue Alaunkrystalle, neben denen sich nach 8 Tagen Krystalle von schwefelsaurer Magnesia bildeten. Die Gewichtsmengen der Krystalle betrugen: Alaun 7,252 Grammen; Glaubersalz 0,938; Bittersalz 2,703. In der wenigen Mutterlauge war kein Kali mehr, aber viel

Thonerde und Eisenoxydul nebst etwas Eisenoxyd, Magnesia und Natron mit Schwefel- und Salzsäure verbunden enthalten.

In dem ebenen nordwestlichen Theile des Kraters fand ich an mehreren Punkten von den früheren Fumarolen herrührende schwache Absätze weisser verwitternder Concretionen nur aus Glaubersalz bestehend. In den letzten Tagen des Februar untersuchte ich andere am Rande der neuen Kratere gesammelte Concretionen, die ganz aus grobfaserigem Alaun und einigen Alaun-Oktaedern bestanden.

Die rothen erdigen Stalaktiten waren nur zum kleinen Theil (3,3 pCt.) in Wasser, aber vollständig in Salzsäure löslich. Die wässrige Lösung enthielt Thonerde, Kalk, Magnesia, Schwefelsäure und etwas Chlor. Ich fand in 1,406 Grammen: Schwefelsäure 0,348 Gr., Thonerde 0,283, Eisenoxyd 0,505, Kalk 0,050, Magnesia 0,061, Kali 0,035, Verlust 0,124. Die Stalaktiten sind also ein Gemisch vieler Substanzen und bestehen hauptsächlich aus Eisenoxyd, Alaun und einer basisch schwefelsauren Thonerde. Der Verlust mag in Chlor, Wasser und vielleicht auch in etwas Natron bestehen.

Schwefel hat sich bei diesem Ausbruch nur sehr selten und zwar in sehr kleinen Krystallen oder als geschmolzene Kügelchen gebildet; ich fand ihn auf den Schlacken einiger Fumarolen. Eisenglanz, Kupferchlorid und Kupferoxyd, die sonst häufig vorkommen, fand ich gar nicht: nur auf einem der kleinen Kegel im Atrio del Cavallo zeigten sich dünne Ueberzüge von microscopischen Eisenglanzkrystallen.

Vergeblich habe ich nach Salmiak gesucht. Zwar zeigte mir ein Vesuvführer, der meinen Wunsch Salmiak zu finden kannte, denselben auf Lavastücken, die er im südlichen Krater gesammelt haben wollte, aber ich sah leicht, dass er mich täusche, da die Lava viel zu frisch war, um von der angegebenen Stelle zu stammen, wo es saure Dämpfe in Menge gab. In allen auf der Spitze des Vesuvs, auf dem grossen Kegel und im Atrio gesammelten Salzmassen habe ich nie Ammoniak gefunden und meine Untersuchungen führen zu dem schon von Anderen ausgesprochenen Satz, dass sich am Vesuv Salmiak nur dann in Fumarolen der Laven bildet, wenn diese das Culturland der unteren Abhänge erreichen. Den Grund sehe ich nicht recht ein, um so weniger als sich in einigen Fumarolen der Solfatara bei Pozzuoli immerfort Salmiak bildet, so dass die Verbrennung

organischer Substanzen durch die Laven nicht zu seiner Bildung nöthig scheint. Wo er sich auf den Laven bildet, sind zwei eigenthümliche Bedingungen vorhanden; erstens die Nähe von Culturland, zweitens die Höhe über dem Meere, die vielleicht nicht 400 Meter übersteigt und die aus verschiedenen, der Luft der tieferen Gegenden anhängenden Ursachen an der Erscheinung Theil haben könnte.

Die neuen Laven haben übrigens eine grosse Menge Salmiak in sehr schönen und verschiedenen Krystallen gegeben. Am häufigsten kam das Rhombendodekaeder vor, sonst der Würfel und die Combination beider. Neu ist die Gestalt einiger Zwillinge oder Hemitropien, die sich gegenseitig durchdrungen hatten und ganz den von mir schon beschriebenen Sodalitzwillingen *) glichen. Sie sind meist weiss und durchscheinend, bisweilen durch etwas Eisenchlorid gelb gefärbt. Eine pulverige Varietät enthielt etwas Chlormagnesium.

Um die noch rauchenden, aber schon erstarrten Lavaströme zu untersuchen, stieg ich am 7. März noch ein Mal auf den Vesuv. Ich eilte um so mehr, da ich wusste, dass ausser der besprochenen Spalte an der Nordseite auch die Ostseite des Vesuvkegels an mehreren Stellen aufgerissen sei und Lavaströme auch an dieser Seite hervorträten. Im Atrio del Cavallo fand ich die grosse Spalte und die kleinen Auswurfsöffnungen, die ich am 9. Februar beobachtet hatte, ohne Hitze und Rauch. Die Spalte war grade auf die „il vitello“ genannte Spitze der Somma gerichtet und nahm also die NNO-Seite des Berges ein. An der Basis fand ich sie 160 Meter breit, als obere Breite muss man mehr als das Doppelte annehmen. Man sah dort in der Nähe viele Blöcke von $1\frac{1}{2}$ — 3 Meter Durchmesser liegen, die meistens aus Leucitophyr und Augitophyr, zum Theil aus einem Aggregat von Lapilli und Sand bestanden. Sie sind ohne Zweifel bei Bildung der Spalte von oben hinabgeschleudert oder doch später in dieser hinabgerollt. In der Mitte der Spalte war die Lava (Taf. V Fig. 1, a) des 5. Februar hinabgeströmt und hatte dann am Fusse des Vitello durch Aufstauchung eine Höhe von 50 Meter erreicht. Wie sich Laven, wenn sie ein Hinderniss auf ihrem Wege finden, anhäufen, wissen wir aus vielen Beschreibungen, aber ich glaube nicht, dass jemals eine stärkere Erhöhung beob-

*) Annales des mines 4 Série. Tom. XII p. 385. Taf. III Fig. 14.

achtet ist. Mitten in dieser Lava stand da, wo sie den Fuss des grossen Kegels erreichte, grossentheils eingestürzt einer der kleinen, am 9. Februar auswerfenden Kegel (hinteres c.), aus dessen Basis neue Lava hervorgedrungen war. Vielleicht war aus derselben Basis die Lava (mm.) ausgebrochen, die sich nach dem Canale dell' Arena hin ausgedehnt hatte und die ich am 9. Februar schon erstarrt fand. Der zweite kleine Kegel (vorderes c.) lag ausserhalb und einige Meter ab von dem Westrande der Spalte. Er war fast ganz unversehrt, nur an der Spitze ein wenig eingestürzt und 13 Meter hoch. An der Nordseite war er an der Basis aufgetrieben und diese Hervorragung war oben wie die Spitze des Kegels selbst offen. Die Oeffnung war etwa 9 Meter tief und im Grunde sah man (wie ein Flussbett) den Kanal, durch den die Lava geströmt war, die dann in die früher beschriebene Grotte (e.) und von da aus endlich in's Freie (ff.) hinaustrat und sich nach dem Canale dell' Arena wendete. Die am Abend des 9. Februar ergossene Lava, welche den kleinen Strom des 5. Februar (bb.) bedeckt hatte, lag etwas westlicher. Sie war vom unteren Sechstel des Bergabhanges gekommen und keine Hervorragung bezeichnete ihre Quelle. Am Ostrande der grossen Spalte sah man endlich am unteren Sechstel des Kegels neue Einstürze. Dort war noch am 9. Februar Abends ein Lavastrom hervorgetreten und zwar in der Nähe einiger, am 2. April 1848 erfolgten Lavaergüsse, die, kaum im Atrio angekommen, schon erstarrt waren. Alle diese Laven hatten sich, nach einigen Verästelungen in der Nähe der Quellen, zu einem grossen Strome vereinigt, dessen mittlere Breite 450 Meter betrug. Dieser wandte sich, nachdem er das Atrio del Cavallo durchlaufen, unter den östlichen Somma-Abfällen nach Süden und erhielt neuen Zufluss durch andere Laven, die aus sieben Oeffnungen an der Ostseite des Vesuvs hervorströmten. Diese nahmen eine Breite von etwa 800 Meter ein; die nördlichsten wurden durch zwei an ihrer Basis verbundene kleine Kegel bezeichnet und lagen etwa auf dem unteren Siebentel des Kegels. Weiter südlich und etwas mehr nach oben befand sich ein viel grösserer Kegel, der, obgleich an der Spitze zerstört, doch noch höher war als die Kegel an der Nordseite; dann folgte eine etwa von dem untern Drittel der Kegelhöhe hinabgestiegene Lava, über deren Quelle sich kein Kegel erhob. Der fünfte Strom brach etwas unterhalb und südlicher als der letzte hervor. Wo diese Lava

sich dem Fuss des Kegels näherte, lag mitten in ihr eine sechste Bocca, leicht erkenntlich durch die Trümmer eines Kegels, die in der Mitte eine grosse Vertiefung zeigten. Viel entfernter und tiefer unten zur Seite eines Schlackenkegels vom Jahre 1834 sah man den Ursprung der siebenten Lava durch eine unregelmässige Hervorragung angedeutet. Diese Ströme verbanden sich in der Ebene unter dem östlichen Abfalle des Vesuvs, nahmen noch den Strom aus dem Canale dell' Arena auf und bildeten eine wüste Fläche rauher Trümmer, in der man noch den Weg des mächtigsten, beim Erkalten in grosse Platten zertheilten Stromes erkennen konnte. Inmitten der Lavafläche sah man einige mit erhöhten Rändern umgebene Höhlungen, die Stellen, wo die Laven ähnlich den kleinen Kegeln lose Massen ausgeworfen hatten. Nicht dass sich dabei die Ebene des Atrio del Cavallo geöffnet hätte, die Laven selbst veranlassen unter gewissen Bedingungen diese Erscheinung.

Wann sich die Bocchen an der Ostseite öffneten, ist nicht bestimmt anzugeben, da man dorthin während der Thätigkeit der nördlichen Kegel durch das Atrio nicht gelangen konnte. Sie sind zwischen dem 5. und 12. Februar entstanden, da sie vor dem 5. nicht vorhanden und am 13. schon unthätig waren. Als ich sie sah, waren sie wenig unter der Oberfläche noch sehr heiss und die Kegel auf den drei ersten Bocchen und auf der fünften zeigten weite, durch die ganzen Kegel durchgehende Spalten an der Ostseite, wo der Neigung des Vesuvkegels entsprechend die Lava ausgeströmt war.

Ausser den Strömen der sieben angeführten Oeffnungen waren noch zwei andere vorhanden, die etwa einige hundert Meter unter dem Kraterrande beginnend sich neben einander zwischen den beiden letzten unteren Bocchen hinab ergossen. Der südlichste war schon am 10. Januar 1849 entstanden, der zweite gehört diesem Ausbruche an und ist der einzige, der nicht den Fuss des Berges erreichte.

Alle diese aus den Flanken oder nahe dem Fusse des grossen Kegels vom 5. bis 12. Februar hervorgetretene Laven liegen unter dem grösseren Krater M, so dass man glauben könnte, diese Seite des Vesuvs sei durch so viele Oeffnungen und Einstürze bis an die Basis hin gefährdet. Wenn man jedoch bedenkt, dass der Rest der nicht ausgetretenen Laven im Kegel feste und weit reichende Gänge bildet, so ist dadurch für

den zum grossen Theil aus lockeren Materien bestehenden Eruptionskegel vielmehr grössere Haltbarkeit gewonnen.

Die Stellung der bei diesem Ausbruche an der Ostseite gebildeten Oeffnungen beweiset übrigens, dass diese nicht immer in einer Linie liegen müssen. Wenn nach der geltenden Theorie die Ausbrüche durch Injection flüssig geschmolzener, aus dem Erdinnern aufsteigender Massen veranlasst werden, so muss eine sehr wohl mögliche Theilung der injicirten Massen in mehrere Arme eine nicht mehr gradlinige Stellung der Oeffnungen bewirken.

Dieser Ausbruch und die seit 1841 am Vesuv bewirkten Veränderungen sprechen übrigens nicht zu Gunsten der Erhebungstheorie. Der alte Kraterboden hat sich allmälig erhöhet, nicht weil von unten her treibende Kräfte ihn hoben, sondern weil die ausgeworfenen Stoffe sich auf ihm ansammelten. Ich habe das mehrfach zu beobachten Gelegenheit gehabt und nehme als Beispiel den S. 233 abgebildeten Eruptionskegel vom 13. Oktober 1843. Um seine Basis sah man eine vor wenig Tagen ergossene Lava (e.), auf welcher ein neuer, am östlichen Fusse des inneren Kegels entspringender Strom hinfloss. Von 1845 an habe ich oft drei oder vier Ströme langsam auf früheren Ergüssen in dem schon weiter weil höher gewordenen Kraterboden fliessen sehen. Die grosse, mehr als 60 Meter hohe Masse loser Auswürfe (Holzschnitt S. 253, b), die sich in wenig Tagen im Südost des alten Kraterrandes aufhäufte (si è addossata), beweiset, wie leicht sich die Vulkane mit Eruptions-Krateren erhöhen können. Die Geschichte der Vesuvausbrüche seit 1631 (damals war der Vesuvkegel über 200 Meter niedriger als jetzt) bis jetzt lehrt, dass ähnliche Erhöhungen oft statt fanden, so dass es, um davon überzeugt zu sein, kaum eines vor unseren Augen vor sich gehenden Factums bedurfte. Die Spalten, aus denen die Laven aus dem Innern hervorbrachen, bewirkten oft bedeutende Senkungen, geschweige dass sie je eine Erhebung verursacht hätten.

Nachdem der grosse, aus den einzelnen Bächen entstandene Lavastrom etwa 2500 Meter in dem Thal zwischen Vesuv und Somma zurückgelegt hatte und zwischen den niedrigen Hügeln Cognoli di Ottajano und di fuori angelangt war, breitete er sich zwischen den letzteren aus und strömte dann an den OSO-Abhängen des alten Vesuvs hinab. Er hielt fast denselben Weg

ein wie die Lava von 1834, umgab und zerstörte das Casino des Principe di Ottajano, breitete sich in der Ebene weit aus und schien sich bei der Masseria di S. Teresa in zwei Arme theilen zu wollen. Der linke Zweig stand jedoch bald still, der rechte schritt bis zur Masseria S. Felice und bis nach Scocozza vor, indem er von den Cognuli an etwa 6500 Meter zurücklegte.

Auf dem Atrio del Cavallo zeigte die schon erstarrte Lava nach einem Monat im Innern noch eine bedeutend hohe Temperatur, besonders unter dem Theile der Somma, der zwischen der Punta dei cervi und den Cognoli di Ottajano liegt. Man konnte sich dort kaum einigen thätigen Fumarolen nähern, sowohl wegen der salzsauren Dämpfe als wegen der hohen Temperatur, die im Stande war die dicken Kochsalz- und Chlorkaliumkrusten auf den Schlacken zu schmelzen. Fast alle Fumarolen, die sehr heftig dichte Dämpfe aushauchten, setzten ausser dem Kochsalz und Chlorkalium auf den Schlacken in ihrer Nähe gelbes Eisenchlorid ab und man sah, dass noch an vielen anderen Stellen ähnliche Exhalationen statt gefunden hatten. Die gelben Schlacken zeigten sich bei genauerer Besichtigung mit kleinen rauhen Erhabenheiten bedeckt, welche wegen ihres Eisenchlorid-Gehaltes Wasser aus der Luft anzogen, während die Spitzen selbst in Wasser unlöslich waren. Ich habe die letzteren noch nicht genauer untersucht.

Die Gegenwart des Chlorkaliums in den Salzkrusten habe ich durch Platinlösung nachgewiesen. Sie enthielten kein Ammoniak und kein schwefelsaures Salz. Alkalien und kohlensaure Alkalien bewirkten in der Lösung keinen Niederschlag und Ammoniak nur in der Lösung der etwas grünlichen Krusten eine schwach blaue Färbung, wodurch sich ein geringer Kupfergehalt zu erkennen gab. Zur Bestimmung der relativen Mengen von Chlorkalium und Chlornatrium wurden die Salze in schwefelsaure Verbindungen umgewandelt und deren Schwefelsäure bestimmt. Die schwefelsauren Salze wogen 3,130 Grammen, der gefällte schwefelsaure Baryt 4,549 Grammen = 1,563 Schwefelsäure. Das Gemisch bestand also aus 37,54 pCt. Chlorkalium und 62,45 pCt. Chlornatrium. (B i s c h o f fand 46,16 ClNa und 53,84 ClKa.) Die beiden kleinen Eruptionskegel (Taf. V Fig. 1, cc) bedeckten sich mit Salzkrusten, deren blaue oder grüne Farbe von salzsaurem oder schwefelsaurem Kupfer herrührte. Interessanter war mir am 7. März zu sehen, dass nicht nur am Vesuvkegel viele

Salzkrusten vorhanden waren, sondern dass auch die Innenseite der Sommawand bis 120 Meter hinauf mit denselben bedeckt war. Die letztere Erscheinung rührt ohne Zweifel von den Exhalationen der Laven her und die bis 4 Millimeter dicken Salzkrusten überzogen nicht nur die neuen Sandablagerungen, sondern auch die Leucitophyrgänge, die übrigens keine Spur von Zersetzung zeigten. Die Lösung der Salzkrusten enthielt neben viel Salzsäure noch etwas Schwefelsäure, beide verbunden mit Magnesia, Kali, Natron und etwas Thonerde.

Am 7. März war der Zustand des Vesuvs derartig, dass man eine Wiederholung des Ausbruches vermuthen konnte. Am Fusse des Vesuvs hörte man im Innern des Berges ein Kollern und ein Geräusch wie von siedender Flüssigkeit, das schon am 4. März begonnen haben soll. Aus dem Gipfel strömte ohne Explosionen viel Rauch aus und in den ersten Tagen des März hatten an den Rändern der beiden neugebildeten Kratere bedeutende Senkungen statt gefunden. Die Lava im Atrio hörte ich oft unter meinen Füssen krachen, was seinen Grund in dem Rückzuge beim Erkalten hatte. Ein derartiges stärkeres Krachen schien mir in sehr grosser Tiefe statt zu finden und da einige Steine herabrollten, scheint sowohl der Vesuv als die Somma diesen Stoss verspürt zu haben.

Seit dem 2. März zeigten sich viele und heftige Mofetten. Die stärksten und gefährlichsten kamen unter der Lava von 1631 hervor und schienen mir schwach nach Salzsäure zu riechen. Als ich am 7. März zum Vesuv vom bebauten Lande hinaufstieg, bemerkte ich an mehreren Stellen diesen Geruch mit Bestimmtheit. Mein Führer wollte ihn von Mofetten ableiten, ich glaubte eher, dass er von Salzsäure herrühre, die, von der Vesuvspitze ausgehaucht, nach unten gelangt war: aber in 300 Meter Höhe bemerkte ich ihn nicht mehr. Ich bin also geneigt zu glauben, dass die Mofetten neben der Kohlensäure etwas Salzsäure ausgaben. Das Brunnenwasser bei S. Maria a Pugliano und dem Königl. Pallast in Portici enthielt viel Kohlensäure.

Der Sand, den man gewöhnlich ungeeigneter Weise Asche nennt, besteht entweder aus höchst feinem, mineralogisch nicht zu bestimmendem Pulver oder aus feinen Körnern von Augit, Leucit, etwas Glimmer und etwas Eisentitanat, das man mit dem Magnet ausziehen kann. Der Sand von entfernten Orten, wie von der Punta del palo und auf den Terrassen von Ottajano, zeigte keine

Verschiedenheit und gab an Wasser 0,2 Procent ab, welche aus Gyps und den gewöhnlichen Kratersalzen bestanden.

Die Lava enthielt wie gewöhnlich viele Krystalle von Augit und Leucit, von ersterem jedoch viel mehr und ausserdem etwas Glimmer. Sie hat im Ganzen von den Oeffnungen des Canale dell' Arena an gerechnet etwa 9000 Meter zurückgelegt, die grösste an Vesuvlaven beobachtete Länge.

Anhang.

Nachdem im März 1850 der vorstehende Bericht gedruckt war, sind noch wichtige Beobachtungen hinzugekommen, welche, zum Theil schon in dem Aufsatz über die am Vesuv durch Sublimation gebildeten Silikate (Rendiconto dell' Accad. delle scienze di Napoli für Juli und August 1852) kurz erwähnt, später (1855) als Anhang dem Bericht über den Ausbruch von 1850 bei Gelegenheit des zweiten Abdruckes hinzugefügt worden sind. Ebenso wird noch über die leichten Veränderungen am Vesuv von 1850 bis zum Ausbruch von 1855 berichtet werden.

Salzkrusten auf den Laven mit Fluorgehalt.

S. 262 sind die vielen gelben, auf der Lava im Atrio del Cavallo im März 1850 durch Fumarolen entstandenen Krusten erwähnt worden. Ausser dem durch die Hygroskopie kenntlichen Chloreisengehalt bestanden sie zum grossen Theil aus in Wasser unlöslichen Verbindungen. Spätere Untersuchungen haben mir das wichtige Resultat gegeben, dass sie sehr viel Fluor enthalten. Sie bestehen, wie man unten sehen wird, aus einem Gemisch mehrerer Verbindungen in wechselnden Verhältnissen.

Die untersuchten Ausblühungen bilden flechtenartige, oft ästige, 2 — 5 Millimeter hohe Knötchen, welche unterhalb durch einen dünnen Ueberzug von ähnlicher Beschaffenheit verbunden sind. Als ich sie sammelte, lösten sie sich leicht von den Schlacken los, waren gelb, weich und feucht. Nachdem sie einige Stunden auf Löschpapier gelegen, das sie feucht machten, wurden sie

trocken und haben sich bei Abschluss der Luft seit 5 Jahren ohne Veränderung erhalten. Zerbröckelt werden sie etwas teigig und an der Luft auf der Oberfläche röthlich, während das Papier, worauf sie liegen, zerfressen wird. Ich habe folgende Versuche angestellt.

1. In einer Glasröhre in kochendes Wasser getaucht entwickeln sie, ohne ihre Farbe zu ändern, Wasser mit etwas Salzsäure; das Glasrohr war nicht angeätzt.

2. In einer Glasröhre einem Oelbade von 185° — 205° ausgesetzt, entwickeln die Ausblühungen zuerst viel Wasser, das noch, nachdem die Operation 2 Stunden gedauert hatte, sauer reagirte. Die Farbe der Substanz hatte sich nicht geändert, aber der Theil des Rohres, wo sich der Dampf zu Tropfen verdichtet hatte, blieb trübe und angegriffen, auch nachdem ich eine sehr dünne Schicht einer in Salzsäure unlöslichen, opaken, weissen Substanz mit dem Messer abgeschabt hatte.

3. In einem Glasrohr über der Spirituslampe erhitzt geben die Ausblühungen viele saure Dämpfe aus, die eine darüber gehaltene Glasplatte stark angriffen. Bei fortgesetztem Erhitzen wurde die gelbe Farbe in eine rothe umgewandelt und das Glasrohr überzog sich mit einer weissen opaken Kruste. Als ich die Hitze auf diese einwirken liess, verging sie zum Theil, setzte sich in grösserer Entfernung wieder ab und hinterliess viele Flecken auf dem Glase, die zum Theil von der Anätzung des Glases, zum Theil von einer dünnen, nicht flüchtigen und in Säuren unlöslichen Haut herrührten.

4. Mit Phosphorsalz und Borax schmolz die gelbe Substanz vor dem Löthrohr vollständig, die Perle war in der Hitze gelb und beim Erkalten farblos.

5. Das mit dem doppelten Gewicht kohlensauren Natrons gemengte Pulver gab vor dem Löthrohr eine braune unvollständig geschmolzene Masse, die sich in kochender Salzsäure vollständig auflöste und dabei den oberen Theil des Glasrohrs anätzte. Der Rückstand der zur Trockne abgerauchten Flüssigkeit löste sich nach dem Glühen vollständig in heisser Salzsäure auf. Ein Theil des Rückstandes wurde mit Schwefelsäure erhitzt und entwickelte dabei Dämpfe, welche das Glas anätzten.

6. Mit Schwefelsäure erhitzt gab die gelbe Substanz Dämpfe, welche das Glas angriffen. Mit weniger als 1 Milligramm erhielt ich noch deutliche Anätzung.

7. In destillirtem Wasser wird die gelbe Substanz farblos und giebt 31,77 pCt. an das Wasser ab. Die Lösung reagirt sauer, enthält viel Salzsäure, sehr wenig Schwefelsäure und an Basen Thonerde, Eisenoxyd, Kali, Natron und Spuren von Kalk und Magnesia. Zur Trockne verdampft und mit Schwefelsäure erhitzt giebt der Rückstand Dämpfe, welche das Glas angreifen.

Die wässrige Lösung gab mit einem Ueberschuss von Ammoniak einen Niederschlag; derselbe wurde abfiltrirt, die Flüssigkeit zur Trockne abgedampft und alle Ammoniaksalze durch Glühen verjagt. Der Rückstand übte mit Schwefelsäure erhitzt keine Wirkung auf Glas aus. Wurden die Ammoniaksalze jedoch nicht durch Glühen verjagt, so entwickelte der mit Schwefelsäure erhitzte Rückstand das Glas ätzende Dämpfe.

8. Als die gelbe Substanz mit sehr verdünnter Salpeter- oder Salzsäure digerirt wurde, zeigte sich nach 24 Stunden an den Glasplatten merkliche Aetzung und nach einigen Tagen löste sich die Substanz ganz auf, leichter in Salpetersäure als in Salzsäure. Der zur Trockne abgerauchte und geglühte Rückstand löste sich vollständig in heisser Salzsäure. Diese Lösung enthielt dieselben Stoffe wie die wässrige Lösung (7.), nur mehr Kalk.

Nach diesen Versuchen bestehen die gelben Krusten aus salzsauren, flusssauren und schwefelsauren Salzen. Das Fluor scheint grössten Theils mit Kalium °), Eisen und Aluminium, so wie mit den übrigen in kleiner Menge vorhandenen Metallen verbunden zu sein. Wichtig wäre die Entscheidung, ob Fluorsilicium vorhanden ist. Nach 2. und 3. scheint dies, aber nach 4., 5. und 8. ist keine Kieselerde vorhanden. Nach 1. ist freie Salzsäure vorhanden. Jedenfalls sind die gelben Krusten ein Gemisch verschiedener Substanzen.

Augitophyr mit Hornblende in den Spalten.

Nachdem die Dampf-Exhalationen aus den beiden neuen Krateren einige Monate nach dem Ausbruch von 1850 aufgehört hatten, konnte man, so weit es die Schroffheit der Wände erlaubte, ein Stück weit in dieselben hineinsteigen und einige der grossen wieder in den Krater hineingefallenen Auswürflinge

°) Scheint nach 7. nicht möglich.

genauer beobachten. Ich fand unter ihnen zwei bemerkenswerthe Gesteine. Einige Blöcke bestanden aus dichtem Augitophyr, der leicht mit unebenem Bruche zerbrach. Auf der Bruchfläche fand sich ein schwacher Glasglanz, der zusammen mit der leichten Zersprengbarkeit des Gesteines eine anfangende Verglasung nachweiset. Es ist im Innern nach allen Richtungen hin von vielen Spalten durchzogen, die ganz mit bis zu 20 Millimeter langen, feinen, selten mehr als $\frac{1}{3}$ Millimeter starken Hornblendekrystallen erfüllt sind. Goniometrische Messungen der grössten haben mir nachgewiesen, dass sie wirklich Hornblende sind. Sie sind meist sehr fein und die Farbe wird im Verhältniss dazu heller bis zum gelblichen Braun, während die dicksten schwarz sind. In der Masse desselben Gesteins finden sich in nicht geringer Menge Augitkrystalle, die also nicht späterer Entstehung sind, wie die Hornblenden es zu sein scheinen. Letztere mögen den durch Sublimation entstandenen Mineralien ähnlich gebildet sein. Die Hornblende führenden Blöcke waren aussen mit Salzen überzogen und etwas zersetzt, wahrscheinlich also längere Zeit der Wirkung der Fumarolen exponirt gewesen. Derartige Thatsachen sind am Vesuv nicht selten und andere Blöcke, die sich nach den Ausbrüchen von 1822 und 39 fanden, zeigten neben denselben nadelförmigen Hornblenden noch deutlichere Zersetzung.

Verglaster Leucitophyr.

Ausser den oben erwähnten Blöcken fanden sich 1850 im Krater noch Blöcke von Leucitophyr, der ganz den Vesuvlaven glich. Sie zeigten eine blasige, braune, in's Schwarze ziehende, glasige Kruste, in der die kleinen Leucite noch unversehrt vorhanden waren. Verglasungen sind am Vesuv seltnere Erscheinungen und ich hatte die wenig gewissenhaften Vesuvführer in Verdacht, dass sie die Blöcke in den neuen Krater geworfen hätten; da ich aber Gypsüberzüge in einigen Hohlräumen der Blöcke bemerkte, habe ich diese Ansicht fast ganz aufgegeben. Ein grosser, 1822 ausgeworfener Leucitophyrblock, den man 1847 noch im Atrio sah, zeigte im Innern viele verglaste Stellen, ganz ähnlich der Glaskruste an den Blöcken im Krater 1850.

Haupt-Erscheinungen am Vesuv zwischen 1850—1855.

Nach dem grossen Ausbruch von 1850 hörten die mässigen Eruptionen, die länger als 8 Jahre und fast ohne Unterbrechung gedauert hatten, ganz auf. Es folgte eine fünfjährige Zeit der Ruhe, d. h. es fanden keine Explosionen und keine Lavaergüsse nach aussen statt. Die bald grössere bald schwächere Aushauchung von Gasen, deren wechselnde Zusammensetzung einen Wechsel in den von ihnen gebildeten Absätzen bedingt, hört am Vesuv niemals auf. Nach 1850 habe ich übrigens weniger als sonst meine Aufmerksamkeit dem Vesuv zugewendet und habe auch nicht die Absicht es später zu thun.

Aus den wenigen 1850—1855 von mir gemachten Beobachtungen hebe ich die Häufigkeit und die Menge der schwefligen Säure unter den von den Krateren und dem schmalen Plateau (Holzschnitt S. 253, hh) ausgehauchten Gasen hervor. Ausser dem Wasserdampf hat der Vesuv seit 1834, wo ich meine Beobachtungen begann, gewöhnlich viel Salzsäure und selten schweflige Säure gegeben, aber von 1850 — 1855 scheint mir die Menge der letzteren überwogen zu haben. Nebenher setzten sich Schwefel- und Gypskrystalle ab. Vor 1850 gehörte der erstere zu den seltneren Produkten der Vesuvfumarolen. Im Juni 1850 und im Jahre 1853 erschien er jedoch in so grosser Menge wie ich nie früher gesehen habe. Die Bildung des Gypses bot nach 1850 nichts Bemerkenswerthes dar, er entstand auch oft vor 1850. Im Juni 1850 fand sich häufig blättriges Kupferoxyd als Beimengung des Kochsalzes. Im Mai und Juni 1851 sah man neben den Fumarolen häufig die grünen Incrustationen, die man gewöhnlich Chlorkupfer nennt, neben vielen undeutlichen Kupfervitriolkrystallen. Eisenglanz, der sonst in so grosser Menge die Vesuvschlacken ziert, fand sich im Gegentheil weniger häufig.

In den beiden Krateren an der Spitze fanden von Zeit zu Zeit Abstürze der steilen Wandungen statt, ohne jedoch die Form der Kratere wesentlich zu ändern. Im Jahre 1853 erniedrigte sich der Gipfel der höchsten, 1850 gebildeten Spitze (Holzschnitt S. 253, b) durch Einsturz um einige Meter. Der Grund dieser Erscheinungen war gewöhnlich starkes Getöse, das aus dem Innern des Vesuvs hervorgehend, nicht selten heftig den

Kegel erschütterte. Bisweilen wurden die Kratere im Innern stellenweise glühend, so dass man einen neuen Ausbruch nahe glaubte [0]). Ueber die am 14. December 1854 erfolgte Bildung eines neuen Schlundes ist die Beschreibung des Ausbruches von 1855 nachzusehen.

Wenn ich nicht in das Detail eingehe, so rührt dies nicht davon her, dass es an Bemerkenswerthem fehlte, sondern daher, dass ich, wie schon gesagt, meine Aufmerksamkeit nicht darauf gewendet habe.

Dem Andenken des Dr. jur. Johann Friedrich Delius, der am 11. Mai 1854 durch einen unglücklichen Sturz in den nördlichen Krater seinen Tod fand, mögen noch diese wenigen Worte gewidmet sein.

[0]) Semenow, der im Januar 1855 in die Kratere hinabstieg, fand die Hitze in den Spalten, aus denen salz- und schwefligsaure Wasserdämpfe aufstiegen, so stark, dass ein hineingestecktes Papier binnen wenig Secunden Feuer fing.

Zeitsch. f. allgem. Erdkunde 1857. Bd. II der neuen Folge. S. 45.

VIII. Der Ausbruch von 1855 °)

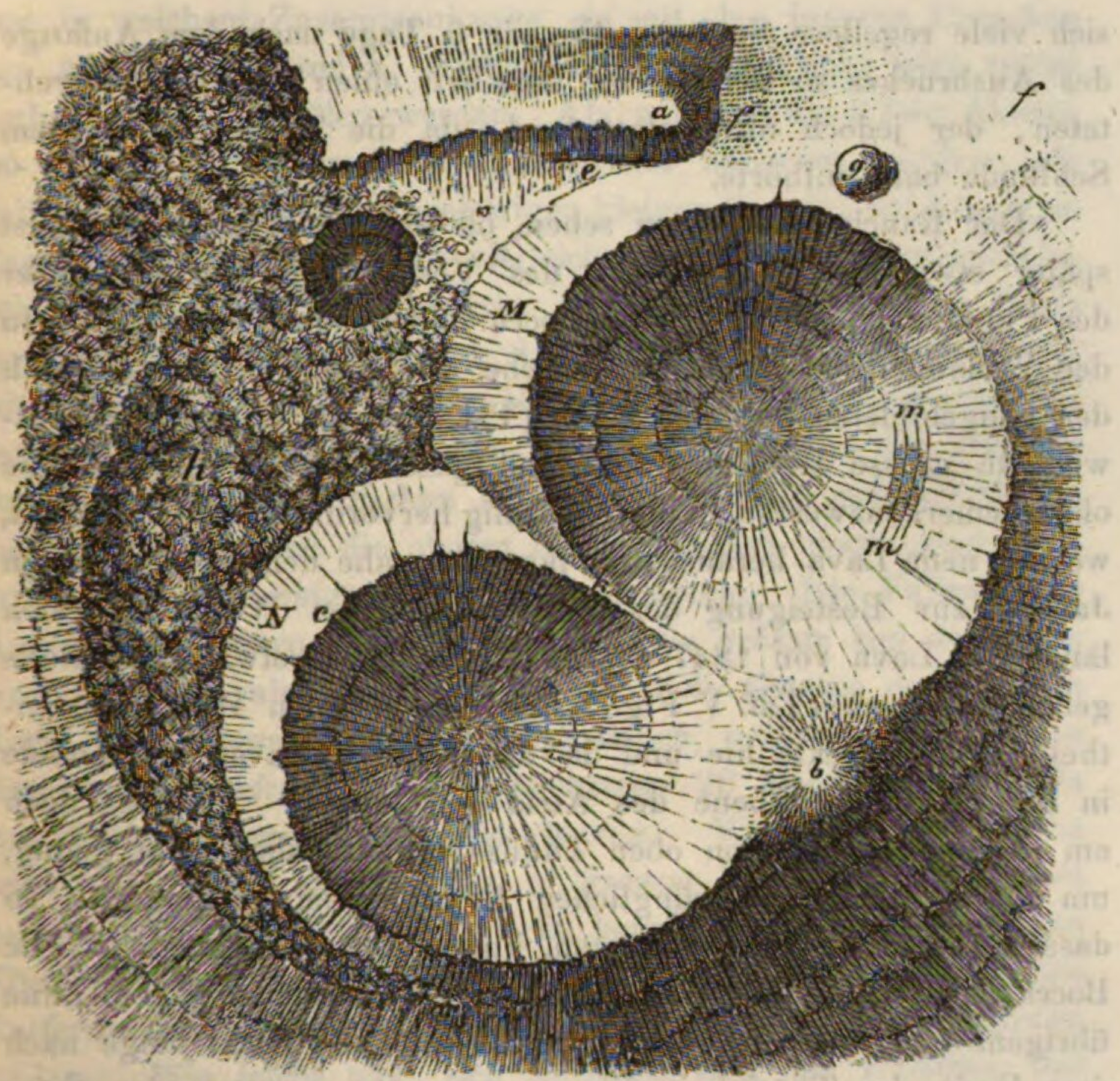
von

Scacchi, Palmieri und **Guarini.**

1. Capitel. Beschreibung des Ausbruches.

Ganz unvermuthet begann dieser Ausbruch 1855 und nur die am 14. December 1854 eingetretenen Erscheinungen lassen sich als seine Vorläufer betrachten. An diesem Tage gegen 8 Uhr Abends bildete sich nämlich auf dem Kraterplateau nahe der Punta del palo durch Einsturz ein fast kreisrunder Schlund (d.), dessen Durchmesser etwa 80 Meter, dessen Tiefe etwas weniger betrug. Das Innere desselben wurde nur nach der Seite der Punta del palo hin von losen stark geböschten Lapilli gebildet, während im übrigen Theile an der senkrechten Wandung der Querschnitt von [12 Guiscardi] horizontalen, mit Schlacken und Lapillischichten wechsellagernden Lavabetten sichtbar war. Diese sind das Resultat der kleinen, fortwährenden, oben beschriebenen Ausbrüche von 1842—1850, welche, wie angegeben, den grossen, durch den Ausbruch von 1839 gebildeten Krater ausfüllten und so das Plateau bildeten, von dem noch jetzt ein Theil (h.) existirt. Am Rande des Schlundes sah man viele kleine Spalten und andere bis zu einigen Centimetern breite öffneten sich unter dem inneren Abhang der Punta del palo und gingen zum Theil bis an die Aussenseite des Berges durch. In den Brunnen von Resina soll damals Wassermangel eingetreten und in der Nacht auf dem Boden des Schlundes glühende geschmolzene Masse sichtbar gewesen sein, so dass die Vesuvführer sich einen baldigen heftigen Ausbruch versprachen.

°) Vergl. die Artikel Deville und Schmidt in der Bibliographie.



Der Vulkan blieb jedoch in Ruhe, welche auch durch die Bildung jenes Schlundes nicht unterbrochen worden war, da weder eine Explosion statt fand noch mehr Rauch als gewöhnlich entwickelt ward, bis nach $4\frac{1}{2}$ Monaten kurz vor der Morgendämmerung des 1. Mai der neue Ausbruch mit ein paar Mal wiederholtem Gebrülle (boati) begann, das in der Stille der Nacht bis Portici und Resina gehört ward. Freilich war in den drei letzten Tagen des April mehr Rauch als vorher aufgestiegen, aber doch nicht mehr als auch zu anderen Zeiten seit dem Ausbruch von 1850. Ob, wie gewöhnlich, gleichzeitig in den Brunnen von Resina das Wasser gefehlt habe, wird von den Meisten bezweifelt oder verneint. In dem neu gebildeten Schlunde erschienen sogleich beim Anfang des Ausbruches geschmolzene Massen, es entwickelten sich aus demselben bedeutende Rauchmengen und unter nicht sehr heftigen Explosionen wurden viele Lavafetzen bis auf die Aussenseite des Vesuvs hinaus geschleudert. An dem nahen Westabhange der Punta del palo bildeten

sich viele regellose Spalten, die wir 6 Tage nach dem Anfange des Ausbruches so tief fanden, dass wir einen Einsturz befürchteten, der jedoch nicht statt fand, da die Thätigkeit in dem Schlunde bald aufhörte.

Der Rauch hinderte zu sehen, ob sich gleichzeitig oder erst später etwa auf $\frac{3}{4}$ der Höhe des Vesuvkegels westlich unter der Punta del palo eine neue Bocca öffnete und zwar genau in der Verlängerung der Linie, welche von der Vesuv-Axe durch den neugebildeten Schlund führt (Taf. V Fig. 2, a). Sie entwickelte grosse Mengen Rauch und geschmolzener Massen, die ohne bemerkenswerthe Explosion ruhig hervordrangen. Der Punkt, wo die neue Lava herausquoll, lag sehr nahe dem in den letzten Jahren zur Besteigung des Kegels benutzten Wege, der sich längs der Lava von 1847 hinzog. Der neue, etwas nach links gebogene Strom (Taf. V Fig. 2, mm) nahm jenen Weg grösstentheils ein, bedeckte hie und da die früheren Laven und endete in der Nähe der Ebene des Atrio del Cavallo. Er floss noch am Abend, da er von oben Zufluss erhielt, aber nicht genug, um ihn in seiner ursprünglichen Richtung zu verlängern, so dass nur seitliche Ausbreitungen, kurze Aeste, entstanden. Die Bocca entwickelte mehrere Tage sehr grosse Rauchmengen, ohne übrigens eine erhebliche Erhöhung zu bilden. Nicht lange nach dem Ende der Thätigkeit dieser ersten Bocca entstanden tiefer unten in derselben Richtung mehrere andere. Ihre Thätigkeit war geräuschvoller; die nächst oberen warfen ausser Rauch auch viel aus dem Innern des Vesuvs losgerissenes Gestein aus und gaben zu gleicher Zeit einen grossen glühenden Lavastrom, welcher grosse Blöcke alter Laven, so wie Lapilli und Sand von der Aussenseite des Kegels mit sich fortwälzte und gradeaus in das Atrio del Cavallo hinabstürzte. Unter diesen Oeffnungen bildeten sich etwas westlich noch einige andere Bocchen, deren reichlicher Lavaerguss, anfangs neben jenem Strom fliessend, sich später mit dem der oberen vereinigte.

Auf allen diesen Bocchen, die sich längs des Vesuvabhanges am ersten Tage des Ausbruches bildeten, erhoben sich, mit Ausnahme der obersten, kleine aus den herabfallenden Lavafetzen gebildete Kegel, so dass man sehr bald die Lage jeder Oeffnung erkennen konnte, da der Rauch und die Auswürfe aus den Kegeln hervordrangen. Es lässt sich nicht genau angeben, wie viele Bocchen und Kegel sich an diesem ersten Tage bildeten

und in welchem Zusammenhange sie mit den inneren Ursachen des Ausbruches standen. Ueber den zweiten Punkt wird später noch Einiges angeführt werden. Als wir uns um 8 Uhr Abends am 1. Mai der Gegend des Ausbruches näherten, zählten wir sieben Bocchen mit den zugehörigen kleinen Kegeln, am folgenden Tage fanden wir zehn oder vielleicht eilf, aber sehr wahrscheinlich waren einige der kleinsten schon wieder zerstört. Wenn auch alle diese kleinen Kegel, deren Höhe 2 — 5 Meter betrug, mit geräuschvoller Heftigkeit Rauch ausstiessen, so warfen sie doch nicht alle Lavafetzen aus, wie sie anfangs — die Bildung der Kegel zeigt es — gethan haben mussten. Die grössere Menge des Auswurfs hatten die oberen Kegel geliefert, deren Ausbrüche in Pausen von einigen Sekunden erfolgten. Die Fallzeit der Auswürflinge betrug bis 5 Sekunden, die grösste von denselben erreichte Höhe also etwa 120 Meter. Die Gruppe der unteren Kegel zeigte dagegen lautere Explosionen, während sich die von ihnen ausgeworfenen Massen höchstens 20 Meter erhoben, da ihre Fallzeit etwa 2 Sekunden betrug. Waren die Ausbrüche auch nicht heftig genug, um in grosser Entfernung wie sonst gewöhnlich gehört zu werden, so konnte man sie doch in dem Königl. meteorologischen Observatorium, also in etwa 2 Miglien Entfernung, deutlich vernehmen und wenigstens die stärkeren zählen. Wie leicht man sich übrigens über die Existenz der vulkanischen Flammen täuschen kann, beweiset Folgendes. Am Abend des ersten Ausbruchstages sahen wir, begleitet von dem Astronomen Julius Schmidt, die Lava aus einer kleinen Erhöhung nahe der unteren Kegelgruppe hervordringen. Sie war glühend und erleuchtete durch ihr blendendes Licht den Rauch über sich so hell, dass er bei seiner Bewegung genau wie eine Flamme aussah, eine Täuschung, die erst in grösserer Nähe verschwand.

In der Ebene des Atrio del Cavallo setzte die Lava ihren Lauf noch etwa eine halbe Miglie bis an den Fuss der Somma-Abfälle fort, indem sie nach links einen grossen Bogen beschrieb und so etwa 433 Meter von dem nach rechts gewendeten Lavastrom von 1850 entfernt blieb. Die entgegengesetzte Richtung der beiden Ströme rührt von einer leichten Erhöhung zwischen ihnen her, da sich hier bei einer Eruption der Boden geöffnet hat, wie die Vesuvführer sagen 1818, es findet sich jedoch darüber nirgend eine Notiz. Die wenig erkennbaren Ueberreste dieser Oeffnung liegen übrigens der Lava von 1850 sehr viel

näher. Der unübersteigliche innere Abhang der Sommawand zwang den Lavastrom sich südwestlich zu wenden, wo unebene Laven aus neuerer Zeit seinen Lauf bedeutend hemmten, so dass er erst gegen $7\frac{1}{2}$ Uhr Abends sich von dem Atrio del Cavallo hinab in das weite Thal ergoss, wo der Fosso della Vetrana beginnt (Taf. VII, a). Nördlich wird dieses beinahe dreieckige Thal durch die etwas nach Nordwesten gerichtete Fortsetzung der hohen Sommawand begränzt, südlich durch den langen Rücken des Salvatore, durch den sogenannten etwas nach Südwesten gerichteten Monte dei Canteroni; die dritte Seite, niedriger als die anderen, geht von NNO. nach SSW. und verbindet sich mit dem Atrio del Cavallo. Auf dem Thalboden befanden sich zwei Hügel, der lange Cognuolo und von diesem südlich der viel kleinere Cognuolo chiatto oder piccolo. Zwischen ersterem und der Sommawand strömte die Lava von 1785 hin, welche die Capelle der Madonna della Vetrana grösstentheils zerstörte; zwischen den beiden Hügeln und zwischen dem Monte dei Canteroni und dem kleinen Hügel flossen zwei Arme der Lava von 1820 hin, die sich hinter dem kleinen Hügel vereinigten. Die neue Lava nahm nach ihrem Austritt aus dem Atrio del Cavallo ihren Weg zwischen den beiden Hügeln, wo sie über eine sehr hohe Schwelle im Tuff eine Cascade bildete, die einen wunderbaren Anblick durch ihre Grösse und ihren blendenden Glanz gewährte. Sie war nach Sonnenuntergang auch in Neapel sichtbar, wo man wegen der Ruhe und der Unthätigkeit des Vesuvs nichts derartiges erwartete und überstrahlte an Glanz den Vollmond, der an dem heiteren Himmel sichtbar war. Die ersten herabstürzenden Lavamassen erstarrten unten und bildeten durch Aufstauung eine riesige Böschung, die durch neuen Zustrom sich vergrösserte, auch nachdem der Strom seinen Lauf weiter fortsetzte; später bedeckte dieser den grössten Theil des kleinen Hügels etwa 5 Meter hoch mit Lava.

Dies Anhäufen der Lava zwischen den beiden Hügeln verlangsamte ihren Lauf, wenn auch die grössere Neigung des Terrains ihn hätte beschleunigen sollen, so dass die Laven im Thalboden des Fosso della Vetrana, wo sie viele Bäume verbrannten, um bis unter das Observatorium zu gelangen, welches von der Stelle der Cascade etwas mehr als $\frac{1}{2}$ Miglie entfernt ist, etwa $9\frac{1}{2}$ Stunden brauchten. Bis um 11 Uhr früh am 2. Mai floss die Lava, die ihre anfangs westliche Richtung in eine etwas

nordwestliche geändert hatte, fortwährend durch den Fosso della Vetrana und legte in 6 Stunden eine Strecke zurück, fast so gross als die von der Cascade bis zum Observatorium. Das weite Thal der Vetrana ist von seiner engeren und tieferen Fortsetzung, dem Fosso di Faraone, durch eine etwa 70 Meter hohe Schwelle getrennt, über welche die Lava sodann hinabstürzte. Das Ende der Vetrana ist an der rechten Seite viel höher als an der allmälig sich senkenden linken Seite, die sich kaum über die Thalsohle erhebt. Ebenso ist der Anfang des Faraone beschaffen, da die Erhöhung durch beide Thäler sich an der rechten Seite hinzieht, während dessen linke Seite, wenn sie sich auch hoch über die Thalsohle erhebt, doch tiefer als die der Vetrana liegt. Aus diesem Verhalten lässt sich die später erfolgte Theilung der Lava in zwei Arme begreifen. Ein von der Vetrana herabkommender Strom, der den Faraone zum Theil ausgefüllt fand, musste sich links wenden und dieses geschah bei dem Landhause des Apicella, welches die grosse Karte des Officio topografico als Picione oder Piccione bezeichnet.

Die steile Stufe zwischen beiden Thälern bestand, wie ein Besuch am 22. Mai 1840 uns bewies, aus einer etwa 12 Meter breiten Leucitophyrmasse, die wegen ihrer vielen und grossen Leucite zu den alten Sommalaven zu rechnen ist. Die steilen Wände des Faraone bestanden an beiden Seiten, an den Block sich anschliessend, aus Tuffschichten, die durch die Menge ihrer Kalke und krystallinischen Silikatgesteine ihre Abstammung von den ältesten Somma-Ausbrüchen bewiesen. Wie der schlackenfreie Leucitophyr so mitten in die Conglomeratschichten hineingekommen, ist schwer zu begreifen, wenn man nicht die freilich sehr wahrscheinliche Annahme macht, dass er das Ausgehende eines grossen Ganges gewesen sei. Viele gleichzeitige Schriftsteller bezeugen übrigens, dass bei dem grossen Ausbruche von 1631 ein ungeheurer Strom glühend flüssiger Lava Massa di Somma begrub und sich bis Madonna dell' Arco ergoss, also fast nothwendig seinen Weg durch den Fosso della Vetrana und di Faraone nehmen musste. Es wäre daher wunderbar, dass die erwähnte Leucitophyrmasse nicht überdeckt worden wäre, wenn nicht die rasende Stromgeschwindigkeit der Lava von 1631 die Erscheinung erklärte. Auch die Lava von 1785, welche die Capelle der Madonna della Vetrana zerstörte, ergoss sich aus dem Fosso della Vetrana in den di Faraone bei einem Ausbruche, der, so viel wir

wissen, von keinem Augenzeugen beschrieben ist. Spallanzani, der den Vesuv 1788 besuchte, berichtet, wie er sagt nach guten Quellen, dass der Strom vom November 1785 an 15 Monate lang in Fluss und 20 Monate nach seinem Stillstand noch an manchen Stellen heiss gewesen sei und Rauch entwickelt habe. (Viaggi alle due Sicilie. Cap. 1.) Breislak berichtet, dass er den Strom 7 Jahre nach dem Ausbruche noch an einigen Punkten heiss und rauchend gefunden habe, während an anderen Stellen seine Schlacken die Anfänge einer Bedeckung mit Moos zeigten. (Institutions géologiques. S. 150. Milan 1818.) Da dieser Strom jetzt durch die Bedeckung mit der neuen Lava ganz der Beobachtung entzogen ist, wollen wir unsere Beobachtungen über ihn von 1840 beifügen. Bei dem Austritt aus der Vetrana in den Faraone war er etwa 3 Meter vom Fusse der erwähnten Leucitophyrmasse niedergefallen, von dort wo er sich etwas aufgestaut hatte, setzte er seinen Lauf etwa noch 80 Meter fort. Die ersten 15 Meter des Stromes in dem Faraone bildeten eine Art eingestürzten Gewölbes, indem sich die auf seiner Oberfläche erhärteten Schollen seitlich aufgerichtet hatten. So war auch durch diesen Strom der alte Absturz zwischen beiden Thälern unbedeckt gelassen.

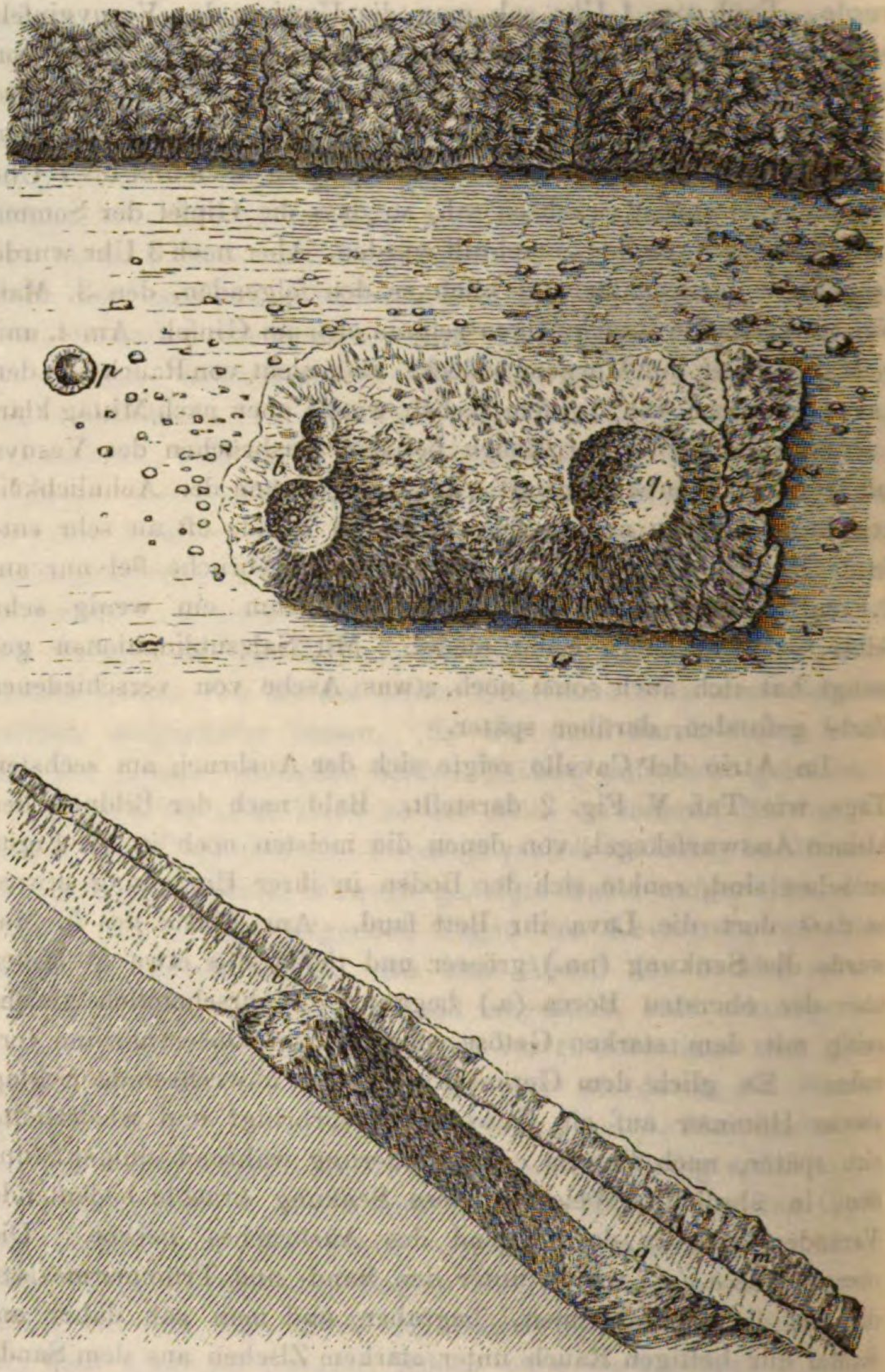
Durch die neue Lava ist das Alles verändert. Sie hat den Strom von 1785 und den Leucitophyrblock bedeckt, im Faraone eine grosse, vertikale, schwach geneigte Mauer aufgerichtet, über welche wir in den folgenden Tagen den Lavastrom wie über ein Wehr fliessen sahen. Bis zum Abend des 5. Mai strömte die Lava durch den Faraone bald langsamer, bald schneller und stand in der folgenden Nacht kurz vor S. Sebastiano und Massa di Somma still, deren Einwohner sich wie durch ein Wunder gerettet glaubten. Um 10 Uhr Morgens am 6. Mai fanden wir das Ende des Stromes unbeweglich und vollständig erstarrt.

Den ganzen 1. Mai konnte man von Neapel aus den Gipfel der Somma und den Vesuv wegen der grossen Rauchmassen nicht sehen. Auch beim Beginn der Nacht waren sie noch verhüllt, nur sah man durch den Rauch hindurch die Feuergluth auf dem Atrio del Cavallo, jedoch ohne die grossen, sonst gewöhnlichen Feuererscheinungen, wie sie von heftigen Explosionen bewirkt werden. Gegen 9 Uhr Abends begann der Rauch dünner zu werden, um 11 Uhr sah man den Feuerstrom deutlich am Vesuvkegel hinabströmen und die Somma war klar. Nach Mitternacht nahm die Pracht des Schauspiels zu, da der Himmel heiter und Mondfinsterniss war, zumal der Rauch schwächer

wurde. Früh um 1 Uhr sah man die Umrisse des Vesuvgipfels bestimmter und um 6 Uhr konnte man unterscheiden, dass von ihm kein Rauch mehr aufstieg. Der Ausbruch schien sich also zu Ende zu neigen, als man um 9 Uhr den Rauch aus den kleinen Kegeln und der Lava bedeutend zunehmen und bis 7 Uhr Abends fortwährend wachsen sah, so dass die Gipfel der Somma und des Vesuvs von ihm eingehüllt wurden. Aber nach 3 Uhr wurde der Vesuv wieder klar und blieb so den folgenden, den 3. Mai. Nur einige kleine Rauchwolken zeigten sich am Gipfel. Am 4. und 5. Mai war er nur Morgens bedeckt, aber nicht von Rauch aus den Laven, sondern von dichtem Nebel, wurde aber nach Mittag klar.

Sehr häufig ist der Rauch bei den Ausbrüchen des Vesuvs mit feinstem Staube gemengt, den man wegen der Aehnlichkeit gewöhnlich Asche nennt. Sie wird vom Winde oft an sehr entfernte Punkte getragen, aber bei diesem Ausbruche fiel nur am 2. und 3. Mai Abends beim Observatorium ein wenig sehr feiner, schwärzlicher Sand nieder. Mit Salzsublimationen gemengt hat sich auch sonst noch etwas Asche von verschiedener Farbe gefunden, darüber später.

Im Atrio del Cavallo zeigte sich der Ausbruch am sechsten Tage, wie Taf. V Fig. 2 darstellt. Bald nach der Bildung der kleinen Auswurfskegel, von denen die meisten noch in der Figur zu sehen sind, senkte sich der Boden in ihrer Umgebung etwas, so dass dort die Lava ihr Bett fand. Am Abend des 5. Mai wurde die Senkung (nn.) grösser und tiefer, was etwa 50 Meter über der obersten Bocca (a.) begann. Wahrscheinlich gleichzeitig mit dem starken Getöse, das man im Observatorium vernahm. Es glich dem Geräusch, das der abwechselnde Schlag zweier Hämmer auf ein Gewölbe hervorbringt und wiederholte sich später, nach Pausen oder Minderung während einiger Stunden, in ähnlicher Weise. Diese Senkung brachte bedeutende Veränderungen in der Gegend des Ausbruches hervor. Die oberste Bocca (a.) wurde unter den Sand- und Trümmermassen, die von oben herabkamen, begraben und man sah daher am 6. Mai nur heftigen Rauch unter starkem Zischen aus dem Sande hervorströmen. Die Lava (mm.) der obersten Bocca zerriss und zog das Lavastück, durch welches sie mit der Bocca zusammenhing, herab, so dass man auf eine grosse Strecke längs der auf diese Weise entstandenen Senkung ihre innere Structur sehen konnte. In dem ersten Holzschnitt ist dies von oben gesehen, im zweiten von Norden gesehen dargestellt.



Theil der am 5. Mai 1855 am Abhang des Vesuvkegels entstandenen Senkung.

mm. Lava vom 1. Mai, durch die Senkung zerrissen.

b. Kleiner Kegel mit drei Oeffnungen,

q. Grosse Eruptionsöffnung in der Lava, die zum Theil durch die herabgekommenen Schuttmassen verschüttet wurde.

p. Ebenfalls zum grossen Theil verschüttete Eruptions-Bocca.

Die durch die Senkung von oben herabgerollten Schuttmassen reichten bis an den Fuss des zweiten Kegels (b.), der durch drei Oeffnungen heftig Rauch ausströmen liess. Ferner wurde die Lava, welche gradeaus hinabgeströmt und äusserlich schon erhärtet war, auf eine grosse Strecke an beiden Seiten und hie und da in ihrer ganzen Breite von dem Schutt bedeckt.

Zwischen dem Kegel b. (Taf. V Fig. 1) und dem niedrigeren c. lag ein dritter (i.), vielleicht der grösste von allen, der sich fast in der Mitte der Senkung befand, so dass man von dem Standpunkte der Zeichnung aus nur seine Spitze sehen konnte. Auch diese hätte man unter den übrigen Ungleichheiten der Lava kaum unterscheiden können, wenn sie nicht durch ihre gelbliche Farbe hervorgetreten wäre. Die drei ersten Tage des Ausbruchs war dieser Kegel thätiger als die anderen, am vierten und noch mehr am fünften liess seine Thätigkeit bedeutend nach; am sechsten war er ganz still und an der Südostseite eingestürzt, wahrscheinlich durch die Niveauveränderung bei der Senkung. In einem Umkreis von über 20 Meter sah man an seinem Fusse die von ihm ausgeworfenen Lavafetzen, ein Zeugniss seiner häufigen und heftigen Explosionen. Vier andere Kegel (c. d. e. f.), einer niedriger als der andere, entwickelten gewundene Rauchsäulen aus ihren Spitzen und weiterhin zeigte die Rauchentwicklung (zwischen e. und f.) das Dasein noch eines Kegels an. Nur der Kegel d. warf kleine Stücke geschmolzener Lava aus, die eine Erhöhung von nur $\frac{1}{2}$ Meter bewirkten; der Dampf erschütterte beim Herausströmen heftig die bewegliche Spitze des Kegels, machte kurze Pausen und brachte ein Geräusch hervor, wie der aus den Sicherheitsklappen hervortretende Dampf grosser Dampfmaschinen. Die anderen Kegel, deren niedrigster etwas über der Ebene des Atrio del Cavallo stand, waren nur einfache, stark zischende Fumarolen, deren unterbrochenes und dumpfes Geräusch ein inneres Kochen anzeigte.

Die aus der Basis der Kegel hervorgebrochene Lava theilte sich im Atrio del Cavallo in zwei Arme, die sich später wieder vereinigten, aber so dass ein grosser Raum zwischen ihnen frei blieb. Auch auf dem Abhang des Vesuvkegels war diese Theilung, wenn auch undeutlich, wahrzunehmen. Die oberen Kegel (a. b. i.) lagen etwas rechts von den unteren (c. d. e. f.) und jede dieser Gruppen hatte einen Lavastrom gegeben. Man könnte daraus schliessen, dass die oberen mit einer anderen Spalte im Innern

des Berges in Verbindung gestanden hätten als die unteren; die Annahme einer grösseren, in der Mitte etwas gebogenen Spalte erklärt jedoch die Thatsache ebenfalls.

Ueber die wunderlichen Gestalten der Lava dieser ersten 6 Tage und die je nach den Tagen und dem Orte verschiedenen Sublimationen folgt unten Ausführlicheres. Hier nur die Bemerkung, dass am 4. Mai die Lava im Fosso della Vetrana am unteren Ende des Cognuolo longo durch Aufstauung eine kegelförmige Erhebung bildete, aus deren Spitze glühende Lava hervorströmte; auch sollen dort einige Explosionen mit Schlackenauswurf statt gefunden haben.

Als die Lava an der Brücke von Massa sill stand und zu fliessen aufhörte, hoffte man das Ende des Ausbruches nahe; aber am Morgen des 6. Mai begann ein reichlicher und heftiger Lavaerguss und Nachmittags 3 Uhr sah man die neue Fluth aus der Vetrana in den Fosso di Faraone einströmen. Das am 5. Mai erstarrte Ende des Stromes, mit dem sich die heissere flüssigere Lava verband, setzte sich wieder in Bewegung und erreichte um Mittag am 7. Mai die Brücke und einige Häuser zwischen Massa und S. Sebastiano, welche unter dem Strom begraben wurden. Die schwache Neigung des Bodens liess Alles für die Dörfer selbst befürchten; glücklicher Weise ergoss sich der Feuerstrom jenseit der Brücke in das für die aus dem Faraone herabkommenden Wässer gegrabene, breite, canalartige Bett, den sogenannten Lagno, und nur wo dieser die Lavafluth nicht fassen konnte, wurden die nächsten Felder zerstört, so wie am 8. Mai ein Stück des nahen Gottesackers. Die von der Regierung befohlene Abtragung der Brücke war wegen des Stillstandes der Lava unterblieben und später fehlte es an Zeit sie auszuführen, dagegen wurde die Brücke von Cercola abgetragen, aber wie sich zeigte ohne Noth. Langsam floss die Lava bis zum 11. Mai im Lagno von Massa hin, kam aber nicht mehr als $\frac{3}{4}$ Miglien über Massa hinaus und stand $\frac{1}{2}$ Miglie vor Cercola still.

Während bald stärker bald schwächer die glühenden Ströme sich ergossen, erschien viel drohender als die anderen um 8 Uhr Morgens am 9. Mai am Fusse des Monte di Canteroni ein Strom, durch dessen mächtige Rauchwolken die Sonne nur wie der Mond erschien. Dieser Strom wendete sich nach seinem Austritt aus der Vetrana statt im Faraone fortzufliessen links auf die Felder von Apicella. Dies geschah Abends 5 Uhr; die Lava

floss daselbst über eine Cisterne hin ohne irgend besondere Erscheinungen. So entstand ein neuer Arm, der, anfangs sehr rasch, sich in einige nahe Hohlwege hineinstürzte. Nachdem sein Lauf am 10. Mai viel langsamer geworden, vermehrte sich am Abend die Schnelligkeit bedeutend und am folgenden Tage hatte der Arm schon wenigstens $\frac{2}{3}$ Miglien von seinem Ursprunge nach S. Giorgio a Cremano hin zurückgelegt. Am 12. Mai schritt er ziemlich rasch vor, am 13. langsamer und stand endlich etwa 150 Meter vor der Capelle von Nocerino, an der Strasse de' Taralli, still. Am 14., 15., 16. Mai schritt er nicht weiter vor, wenn er auch nicht ganz ohne Bewegung war; nur an seinen Rändern wurden hie und da die unteren glühenden Partien einige Meter weit unter der schwarzen starren Oberfläche hervorgeschoben. Die Länge dieses Armes beträgt vom Anfang des Fosso di Faraone an $1\frac{3}{4}$ Miglien; der nach Cercola gehende Arm ist von demselben Theilungspunkte an ein wenig länger. An den folgenden Tagen flossen noch Laven auf beiden, grösstentheils erstarrten Armen hin, bewirkten aber nur Erhöhung derselben.

Die Veränderungen auf dem Vesuv während des Ausbruches waren unbedeutend, nur die wichtigeren folgen hier. Die kleine Vertiefung auf dem Kegelplateau, wo, wie angeführt, wahrscheinlich der Ausbruch begann, blieb bis zum 7. Mai ruhig. Als wir am 6. Mai diesen Punkt besuchten, fanden wir nur eine sehr starke Entwicklung von Dampf, der, aus vielen Oeffnungen (spiragli) aufsteigend, sich leicht in der Luft auflöste. Um 2 Uhr Nachts am 7. Mai sollen dort zwei heftige Detonationen erfolgt sein und eine viertel Stunde lang viele Explosionen mit Auswurf von Schlacken und sogenannten Bomben. Obgleich keiner von uns Augenzeuge dieser Vorgänge war, so stehen wir doch nicht an, diesen Angaben Glauben zu schenken, weil unser Freund Guiscardi bei einem etwas späteren Besuche wirklich dort einige Bomben fand, die wir am 6. Mai dort nicht gesehen hatten. Wir fanden dagegen viele Bomben auf der Lava des 1. Mai nahe an ihrem Ausgangspunkte, aber wir haben darnach vergeblich anderswo und auch am Rande der Vertiefung gesucht. Am 24. Mai sahen wir, dass grosse, von den Wandungen herabgestürzte Massen die Vertiefung schon zum Theil ausgefüllt hatten und es ist wahrscheinlich, dass ähnliche Einstürze auch durch die Erschütterungen am 7. Mai bewirkt wurden.

Ohne Unterbrechung drangen 27 Tage lang aus der Spalte

auf der Nordseite des Vesuvkegels geschmolzene Massen hervor, aber nicht immer war ihr Feuer des Nachts und ihr Rauch am Tage aus der Entfernung sichtbar, besonders nicht von Neapel aus. Die schmalen und schnell strömenden Lavenbänder waren nämlich oft unter der erstarrten Kruste verborgen, sie hielten nicht immer denselben Weg ein, brachen bald blendend leuchtend aus, bald liefen sie unter der früheren Lava hin, wo man sie hie und da durch gewisse Oeffnungen einige Meter unter den Füssen wahrnahm, etwa wie einen Fluss unter einer Brücke. Dies Hervortreten nach aussen und dies verdeckte Fortfliessen stand aber durchaus nicht in Beziehung zu der Stärke oder Schwäche ihres Ausströmens. Längs des Vesuvkegels und im Atrio fanden sich am 7. Mai noch zwei Ströme, die besonders zu erwähnen sind. Der erste, von den unteren kleinen Kegeln c. d. (Taf. V Fig. 2) ausgehend, zerstörte durch eine Wendung nach links die zwei niedrigsten Kegel (e. f.), so dass keine Spur von ihnen übrig blieb. Er setzte seinen Weg im Atrio del Cavallo fort, ohne sich von den anderen Laven zu trennen; aber er ist jetzt nach dem Festwerden leicht von ihnen zu unterscheiden. Seine Oberfläche ist nämlich dunkler und zeigt grosse, rundliche, wunderlich gebogene Erhabenheiten. Der zweite Strom stammte von den oberen Kegeln; im Atrio wendete er sich rechts und näherte sich auf etwa 100 Meter der Lava von 1850. Vom 7. Mai an bot der Vesuv von Neapel aus gesehen ein sehr wechselndes Bild, dessen stündliche regellose Abwechselungen sich ohne zu grosse Weitläufigkeit nicht wiedergeben lassen. Zu dem stärkeren oder schwächeren Rauch aus den kleinen Kegeln und den Laven kamen oft einige Wolken oder Nebel von verschiedener Dichte, die Vesuv und Somma bald verschleierten, bald bedeckten. Bisweilen wurde Abends, besonders am 14., 15., 16. Mai, der glühende Lavafluss des Atrio del Cavallo wunderbar von den Nebeln wiedergespiegelt und zwar weit über die Höhe des Vesuvs hinaus. War er klar, wie es häufig vorkam, so sah man gewöhnlich auf seinem Gipfel ein wenig weissen Dampf, der sich sehr niedrig hielt, aber bisweilen war stundenlang keine Spur von Dampf zu sehen.

Die kleinen Veränderungen der Lava im Fosso della Vetrana und besonders in seiner oberen weiteren Hälfte lassen sich nicht alle angeben, da man trotz der günstigen Gelegenheit zum Beobachten doch nicht allenthalben hin seine Aufmerksamkeit

wenden konnte. An verschiedenen Punkten entstanden gleichzeitig Spalten und Einstürze, es trennten sich kleine Bäche ab, bald begann eine halb erstarrte Partie wieder zu schmelzen und zu fliessen, bald war der Rauch stärker, bald schwächer, das Aussehen der Sublimationen wechselte stündlich. Zuerst trat die Lava zwischen den beiden Hügeln (Cognuoli) in die Vetrana hinein, dann drängten sich einzelne Partien zwischen den Monte de' Canteroni und den kleinen Hügel, der später wie angeführt bis auf einen sehr kleinen Theil ganz von der Lava bedeckt wurde.

Die bis zum 17. Mai in die Vetrana gelangenden Laven boten das gewöhnliche Ansehen dar, sie glichen einem Strom verbrannter Schlacken, die sich durch eine innere Kraft bewegen und zwar mit einem eigenthümlichen Geräusch, etwa dem zu vergleichen, das viele einen steilen Abhang hinabfallende und sich stossende Ziegelstücke erzeugen würden. Die Lavafluth des 17. Mai sah ganz anders aus; auf ihr schwammen sehr viele rundliche weissliche Steinmassen, die man hätte für Kalk halten können. Einige derselben hatten bis 3 Meter Durchmesser und ihre Farbe wurde, nachdem die Lava zu fliessen aufhörte, viel dunkler. Am folgenden Tage zeigte der noch stärkere Strom dieselben Eigenthümlichkeiten; am 19. Mai war die Oberfläche der Lava vollkommen glatt, zeigte auch am Tage ihr Gluthroth und strömte, da die gewöhnliche Schlackendecke fehlte, ohne bedeutendes Geräusch dahin. Nach dem Erkalten zeigte diese Lava zum Unterschiede von den anderen eine schwarze Kruste und grobe, ihrer Bewegung entsprechende, gekrümmte Falten. Diese Eigenthümlichkeiten der Lava haben Veranlassung gegeben zu dem Glauben, dass am 19. Mai der Ausbruch wieder sehr zugenommen habe, dennoch ist dem nicht so, vielmehr begannen grade an diesem Tage die Gasemanationen längs der Spalte des Vesuvkegels bedeutend nachzulassen. Dieser Lavastrom wandte sich rechts, überstieg den Cognuolo longo und ergoss sich in den Hohlweg zwischen diesem und der Sommawand. Dort floss er auf der Lava von 1785 hin, bedeckte diese fast ganz, so wie vollständig die Mauerreste der Capelle der Madonna della Vetrana und drang noch weit über das Observatorium hinaus vor. Nahe an den Trümmern der Capelle war eine kleine Cisterne, deren Ausfüllung wider unser Erwarten ruhig vor sich ging; vielleicht weil die Lava durch ihr Erstarren die enge Oeffnung

verstopfte oder wenigstens nicht in grosser Menge hineinfiel. Wir sahen nur mehr Dampf als gewöhnlich aufsteigen, aber Explosionen fanden nicht statt.

Die Laven bis zum 27. Mai glichen der vom 19.; die neuen Laven blieben grossen Theils in der Vetrana stecken, zum Theil liefen sie auf den beiden Armen, dem von Cercola und von S. Giorio a Cremano fort und erstarrten auf denselben. Da die Lava 27 Tage lang aus denselben Punkten und zwar bald stärker bald schwächer ausströmte, so ist der angerichtete Schaden viel geringer als die ungeheure Menge der Lava erwarten liess. Besonders hat der Umstand dazu beigetragen, dass die glühenden Ströme meistens durch sehr tiefe Hohlwege flossen und trotz ihrer wechselnden Beschaffenheit sehr schnell erstarrten. Dadurch dass der neue Nachschub immer auf den schon erstarrten Laven hinfloss, wurde sein Lauf sehr verlangsamt und statt sich auszubreiten, blieb er auf jenen haften. Daher ist es auch erklärlich, wie nach dem 13. Mai die Laven, obgleich der Vesuv fortwährend eben so flüssige Ströme entliess, nicht über die beiden Arme hinauskamen und keine neuen Verzweigungen bildeten.

Die Frage, ob die Periode der Vermehrung der Laven eine regelmässige gewesen sei, wird durch unsere vom Observatorium aus auf die in der Vetrana vorüberströmenden Laven gerichteten Beobachtungen dahin beantwortet, dass wir vom 5. Mai an täglich zwei Mal eine Zunahme bemerkten, die eine Morgens, die andere Abends. Bis zum 19. Mai trat diese Vermehrung in Zwischenräumen von etwas mehr als 12 Stunden ein, so dass sie von Tag zu Tag um einige Stunden vorrückte und der Morgenzuwachs am 6. Mai um 5 Uhr, am 13. um 11 Uhr eintrat. Die abendliche Zunahme fand regelmässiger 12 Stunden später statt. Da die Lava vom 19. Mai an ohne Geränsch hinströmte, so lässt sich von da an der Eintritt der Fluth nicht mehr genau bestimmen. Um dieser Beobachtung ihre volle Sicherheit zu geben, hätten wir die gewiss veränderliche Zeit bestimmen müssen, welche die Laven brauchten, um von ihrem Ursprung in den Fosso della Vetrana zu gelangen, aber diese Beobachtung liess sich nicht mit der erwünschten Genauigkeit ausführen. Sicher waren diese Unterschiede nicht sehr gross; es waren nie weniger als 4 und nie mehr als 6 Stunden erforderlich. Derartige Thatsachen verdienen um so fleissiger beobachtet zu werden, als Perrey in seiner sorgfältigen Untersuchung der Erdbeben einen

Beweis gefunden hat, dass das Innere unseres Planeten periodische Bewegungen habe, ähnlich den Gezeiten und unsere oben mitgetheilten Beobachtungen sich leicht auf diese Ansicht beziehen lassen. Wir wollen nur die Thatsache berichten, ohne in die Theorie einzugehen, die späteren Forschungen vorbehalten bleibt.

Auch bei anderen Ausbrüchen des Vesuvs sind ähnliche Perioden der Lavaströme beobachtet worden. Hamilton in seinem Bericht über den Ausbruch im August 1779 erinnert an die ihm von den alten Umwohnern des Vesuvs berichtete Meinung, dass täglich zwei Paroxysmen, einer Mittags, einer um Mitternacht, einträten. Diese auch von ihm bestätigten Perioden stimmen nicht ganz mit unserem Bemerken; wir erinnern aber daran, dass vielleicht nie ein Ausbruch günstiger für derartige Beobachtungen war als der von uns beschriebene.

Die bei dem Ausbruche entwickelten gasförmigen Substanzen blieben zum Theil gasförmig, zum Theil bildeten sie um ihren Ausgangspunkt Niederschläge. Auch die flüchtigen Substanzen, die während des Ausbruches und später an verschiedenen Stellen aus der Lava sich entwickelten, haben wir gesammelt. Die chemische Untersuchung folgt später, hier soll nur von dem die Rede sein, was wir bei unseren Wanderungen unmittelbar bemerkten. Auch die Geschwindigkeit der Laven auf dem Vesuvabhang nahe ihrer Quelle haben wir beobachtet und am 24. Mai, in Gesellschaft von C. Sainte-Claire Deville, einige Experimente über die Temperatur der Laven angestellt.

Directe Temperaturmessungen sind bei den Laven schwieriger anzustellen als es scheinen möchte. Bei den grösseren Strömen, deren Temperatur man am liebsten kennen möchte, wird jeder Versuch durch die von ihnen ausgestrahlte Hitze unmöglich. Wir fanden jedoch eine für das Beobachten sehr glückliche Stelle. Ein in die schon fest gewordenen Laven eingeschnittener, etwas mehr als 2 Meter breiter und etwa 5 Meter tiefer Canal, welcher der flüssigen Lava als Bett diente, gestattete Versuche mit Drähten von Kupfer, Silber und Eisen anzustellen; wir wendeten sie $\frac{1}{2}$ bis $\frac{2}{3}$ Millimeter stark an. Nach einigen Sekunden zeigten Kupfer und Eisen nur eine dünne schwarze Oxydhaut, das Silber war auf der Oberfläche matt geworden; bisweilen hing den Metallen etwas Lava an. Meistens fanden sich die feinen Kupfer- und Silberdrähte beim Herausziehen nicht mehr an dem Eisendraht, an welchem sie befestigt waren,

die Lava hatte sie fortgeführt; ein Mal war das Ende des Eisendrahtes spitz geworden. Die Temperatur der Oberfläche der Lava, stark genug um sogar Eisen zu erweichen, betrug demnach etwa 700°; wir sagen der Oberfläche, weil die Zähigkeit der Lava, die, wie bekannt, dem Einstossen eines Stockes gewöhnlich grossen Widerstand entgegensetzt, ein tieferes Eindringen der Metallfäden verhinderte. Wir haben auch die Versuche so angestellt, dass wir Eisen- und Kupferdrähte um die grossen Zangen wickelten, mit denen man aus der Lava Medaillen prägt. Als wir diese Zangen am 22. und 27. Mai in die Laven des Atrio hineinstiessen, war beim Herausziehen immer nur das Stückchen Draht innerhalb der Löffel vorhanden, während das Uebrige fehlte, aber der Draht endigte nicht mit einem Kügelchen, das ein Schmelzen bewiesen hätte. Diese directen, nicht ganz befriedigenden Versuche werden ergänzt durch indirecte Beobachtungen, von denen später. In dem oben angeführten Canal maassen wir auch die Stromgeschwindigkeit der Lava, indem wir die Schnelligkeit eines darauf geworfenen Holzscheites bestimmten. Bei etwa 25° Neigung wurden in einer Minute 67 Meter durchlaufen. Dass Deville, der Tags vorher die Stelle besuchte, eine viel grössere Geschwindigkeit fand, rührt daher, dass, als wir beobachteten, der Ausbruch sich sehr seinem Ende zuneigte. Bei unseren früheren Besuchen an der Quelle der Lava hatten wir immer eine grössere Schnelligkeit gefunden. Am 6. Mai sahen wir bei fast derselben Neigung einen Strom sich fast doppelt so schnell fortbewegen; am 1. Mai durchlief höher oben bei 36° Neigung ein anderer 120 Meter die Minute und am 8. Mai hatte seine Schnelligkeit noch nicht merklich abgenommen. Noch schneller müssen sich die Ströme in der Vetrana am 9. und am Abend des 18. Mai fortbewegt haben; sie liessen ein ununterbrochenes, bald stärkeres, bald schwächeres Geräusch hören, ähnlich dem, das ein schnell geschwungenes Rohr hervorbringt; vielleicht entstand dieses ganz ähnlich aus dem raschen Zusammenstoss der Stromoberfläche mit der Luft.

Ein so ruhiger Ausbruch so grosser Lavenmassen lieferte natürlich viele und verschiedene Sublimationen. Gegen das Ende und auch nach dem Ausbruche waren sie stärker als anfangs; einen Monat und noch später nach dem Aufhören des Ausbruches vermehrten sich die Exhalationen der schon oberflächlich erstarrten Lava an einigen Stellen, es bildeten sich neue Fumarolen

und die Oberfläche wurde wieder heiss, wo schon alle Gluth erloschen schien. Salzsäure und schweflige Säure liessen sich zuerst erkennen; in den beiden ersten Tagen trat fast nur erstere auf, später überwog die schweflige Säure, womit Deville's Angaben übereinstimmen, dass dieselben Fumarolen erst Salzsäure und später schweflige Säure gaben. Viel seltner fanden wir Punkte, wo es nach Schwefelgas roch. Am 6. und 24. Mai bemerkten wir diesen Geruch am Fusse der Punta del palo an der Ostseite, wo viel Wasserdampf entwickelt ward, aber es setzte sich kein Schwefel ab. Wir hatten aber schon vor einigen Jahren an derselben Stelle denselben Geruch bemerkt, so dass er mit dem Ausbruch nicht in Beziehung stehen könnte. Am 17. Juni war derselbe Geruch an der neuen Lava an der Brücke zwischen Massa und San Sebastiano wahrnehmbar und in der Nähe der dortigen Fumarolen, welche Bleizuckerpapier bräunten, waren die Schlacken mit Krystallen von Schwefel und Salmiak bedeckt. Die stärksten Exhalationen erschienen wie ein weisslicher, aus der Lava aufsteigender Dampf, der bisweilen heftig und wirbelnd, gewöhnlich aber ruhig und dünn aufstieg. Er enthielt oft viel Wasserdampf, oft war er ganz trocken und bestand dann meist aus Kochsalz und Chlorkalium, ohne dass sich ein Grund für diese Verschiedenheit angeben lässt. Auf fliessenden und erstarrten Laven, auf letzteren selbst nach 2 Monaten und noch später, haben wir diese weissen Dämpfe beobachtet, die in der Nähe der Fumarolen weisse Ausblühungen oder Salzkrusten hinterliessen. Die kleinen Kegel, aus denen in den ersten Tagen des Ausbruches der Rauch heftig und mit Geräusch aufstieg, häufig sogar mit Explosionen und Schlackenauswurf, verloren nach und nach an Energie, so dass sie schliesslich nur wenig weisslichen dünnen Rauch ausstiessen. Der zuletzt thätige Kegel b. Taf. V Fig. 2 rauchte noch bis zum 22. Juli; am 30. August entwickelte er kein Gas mehr, aber war innen noch sehr heiss. Die anfangs schwärzlichen Schlacken, aus denen er bestand, wurden später weiss, gelb und grün; zum Theil durch Ueberzug mit Salzkrusten, zum Theil durch Zersetzung. Gewaschen wurden sie meistens weiss.

Wie fast bei allen Vesuv-Ausbrüchen fehlten auch gegen den Schluss dieses Mal die Kohlensäure-Entwicklungen, die Mofetten, nicht. Die erste uns bekannt gewordene erschien am 22. Mai auf dem Grundstück des Gennaro Sonnino (Genna-

rello del Palazzo) auf der alten Vesuvstrasse. Später fanden sie sich an vielen anderen Punkten an den unteren westlichen Abhängen des Vesuvs ein und ihre Thätigkeit dauerte bis zu Ende Juli. Nach Mitte Juli soll sich die Wassermenge in vielen Brunnen von Resina und Portici bedeutend vermehrt haben, wir haben es jedoch nicht selbst beobachten können.

Nach dem Ende des Ausbruches blieb der Vesuv vollkommen ruhig und bis zum 2. Juni konnte man von Neapel aus auf der Spitze keine Spur von Rauch, der sich aus den Krateren des Kegelplateau's entwickelt hätte, entdecken, so dass man bei heiterem Himmel immer die durch ihre weisse Farbe ausgezeichnete Spitze von 1850 deutlich sehen konnte. Im Juni, Juli und in der grösseren Hälfte des August war der Rauch sehr schwach und entwickelte sich gewöhnlich nur einige Stunden lang. Nur am 30. Juli war er etwas dichter und vom 28. August an war er stärker als sonst gewöhnlich in den Ruhezeiten des Vesuvs. Von Mitte bis Ende Juni bemerkte man auf den Abhängen und dem Plateau des Vesuvkegels Getöse und leichte Stösse, die oft sehr häufig waren. Sie könnten von dem Bersten der im Innern des Berges zurückgebliebenen Lava herrühren, die sich bei der Abkühlung zusammenzog. Aehnliches Getöse haben wir 1850 unter uns in der noch rauchenden Lava vernommen, wo dieselbe Ursache einleuchtete (S. 263). Dasselbe Getöse und Zittern des Bodens pflanzte sich in der Lava der letzten Eruption bisweilen bis zum Observatorium fort.

Am 30. August haben wir zuletzt die Gegend, wo der Ausbruch begann, das Atrio del Cavallo und den Fosso della Vetrana besucht, um die in den 3 Monaten nach dem Erstarren der Lava eingetretenen Veränderungen zu beobachten. Die neuen Laven nahmen in dem alten Gerölle des Atrio del Cavallo unter der mit den neuen Bocchen besetzten Spalte des Vesuvkegels ein gleichschenkliges Dreieck ein, dessen oberer Theil bei sehr spitzem Scheitelwinkel ein wenig in die am 5. Mai gebildete Senkung eingedrückt ist. In die Laven sind zwei tiefe Canäle, die Betten des Nachschubes, eingeschnitten; der vom Atrio aus gesehen linke geht von der Gruppe der oberen Kegel aus und ist zwei Mal leicht eingebogen, oben convex nach rechts, unten convex nach links. Der zweite viel kürzere Canal beginnt bei der Gruppe der unteren Kegel. In der Nähe des Atrio und in diesem selbst zunächst am Fusse des Kegels sind

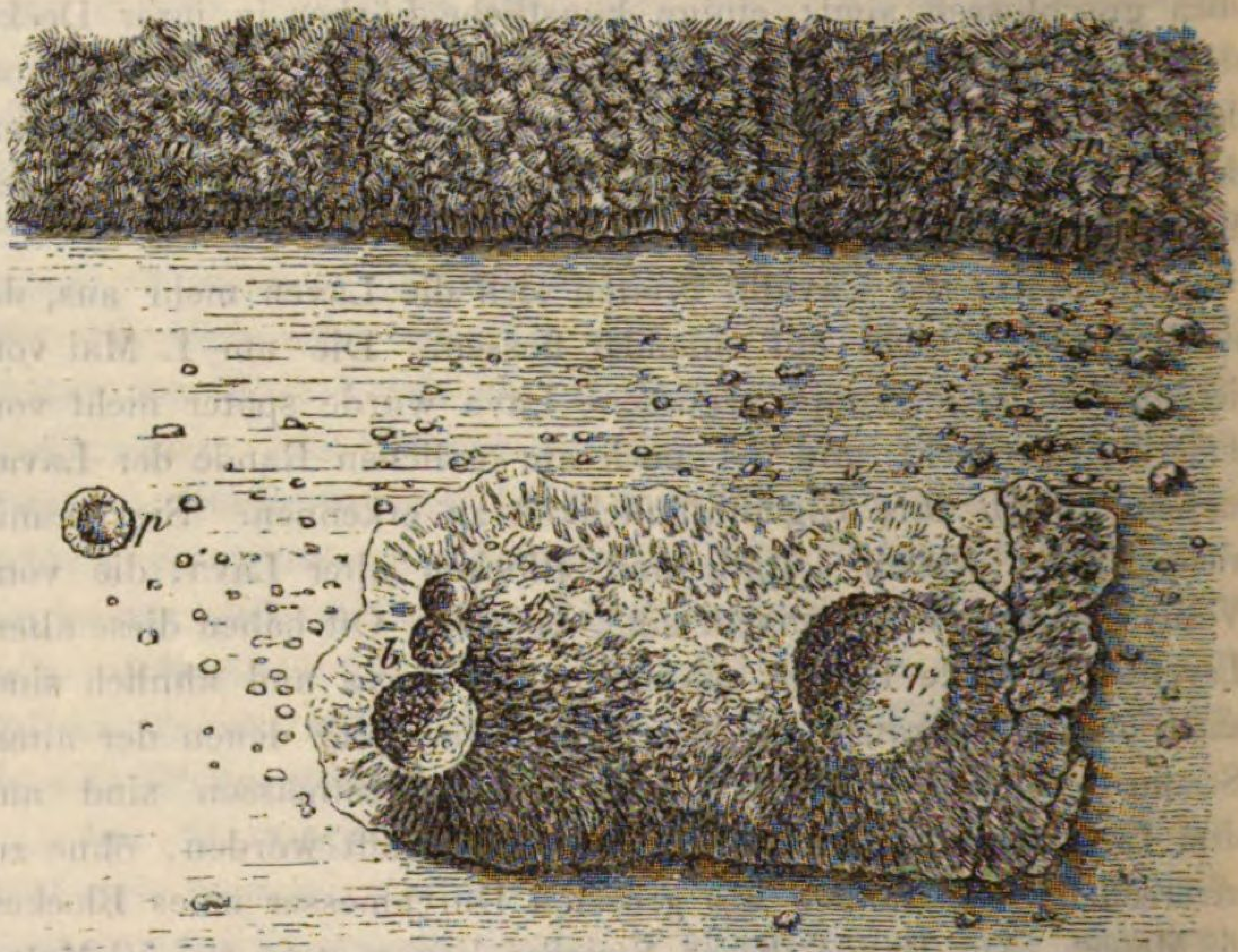
beide Canäle von Zeit zu Zeit oben durch lange, enge, bisweilen in der Mitte sehr hohe Wölbungen verschlossen. Diese Erscheinung rührte von den stärksten Strömen her, die, wenn ihr Lauf langsamer wurde, oben erstarrten; später löste sich von der so gebildeten Decke die übrige Lavamasse ab, senkte sich in den Canal und riss einen Theil der Decke selbst mit hinab. Bisweilen ragen die Wölbungen über den Rand des Canales hervor; dies scheint daher zu rühren, dass nachkommende Lavafluthen die erhärtete Kruste in die Höhe schoben. In der Ebene des Atrio sind die beiden Canäle nicht mehr zu erkennen, da sie oben geschlossen sind; einige künstliche Löcher in ihrer Decke setzten ihren Fortgang jedoch ausser Zweifel. Diese sind von den Vesuvführern gemacht, die dort ihre Zangen zum Prägen der Lavamedaillen einsenkten *), um so bequem wie aus einer Wasserleitung zu schöpfen.

Im Atrio del Cavallo breiten sich die Laven mehr aus, da sie oft neben, nicht auf einander flossen. Die am 1. Mai von der oberen Kegelgruppe ergossene Lava wurde später nicht von anderer überdeckt und ist noch am östlichen Rande der Lavamassen durch ihre Eigenthümlichkeit zu erkennen. Sie ist mit vielem Sand, vielen Lapilli und Blöcken alter Lava, die vom Vesuvabhang hinabgerutscht sind, bedeckt. Oft haben diese alten Laven eine dicke Kruste aus der neuen Lava und ähnlich sind auch einige Silikatstücke überzogen, die ganz denen der alten Somma gleichen. Auch grosse Conglomeratmassen sind auf dem Lavastrom schwimmend heruntergeschafft worden, ohne zu zerbrechen; wir fanden als grössten Durchmesser eines Blockes $6\frac{1}{3}$ Meter. Am Rande dieses Stromes liegen etwa auf 50 Meter Länge viele Lavafetzen, die, wie unser Führer sagte, vor seinen Augen von der flüssigen Masse ausgeworfen wurden. Die Art ihres Vorkommens längs des Randes in einer etwa $2\frac{1}{2}$ Meter breiten Zone, wobei die kleineren Stücke weiter ab liegen als die grösseren, erlaubt vielleicht keine andere Erklärung.

Von den Bocchen ist die oberste (a. Taf. V Fig. 2) vollkommen verschwunden; der Sand, welcher sie am Abend des 5. Mai zudeckte, bildet eine ebene Fläche. Von der Stelle, die früher so starken Dampf entwickelte, ist nichts mehr zu sehen;

*) Die ältesten uns bekannten derartigen Medaillen liess 1804 der Duca della Torre anfertigen.

nur sind in der Mitte der Vertiefung zwischen der früheren grossen Fumarole (a.) und dem Fusse des Kegels b. Sand und Lapilli feucht und gelb gefleckt, weil sie mit Eisenchlorid getränkt sind. Am Fusse des Kegels b. haben sich an der nach dem Vesuvabhang gerichteten Seite viele am 5. Mai herabgestürzte Blöcke alter Lava angehäuft; auch haben wir dort ein grosses Stück Dolomit gefunden. Auf der Spitze des Kegels (b.) finden sich auf einer von Ost nach West gerichteten Linie drei runde Oeffnungen, von denen die östlichste 4 Meter,



die westlicheren etwa $1\frac{1}{2}$ Meter im Durchmesser zeigen. Die erstere ist auch die tiefste, man konnte einen Stein an einem Stricke 10,4 Meter weit hinablassen. Etwas westlich und 11 Meter oberhalb des Kegels b. findet sich eine runde, etwas mehr als $1\frac{1}{2}$ Meter weite Oeffnung (p.), die sich gewiss auf der Spitze eines anderen, vom Sande verschütteten, kleinen Kegels befindet. Der Kegel b. ist nach Süden, im Sinne des Abhanges des Vesuvkegels, sehr verlängert und 17 Meter von seinem Gipfel entfernt liegt eine weite Oeffnung (q.), deren steil abgeschnittene Südseite nach dem Augenmaass etwa 12 Meter hoch ist, während die viel weniger tiefe Nordseite meistens eingestürzt ist. Leicht

erkennt man in dieser Oeffnung eine der Bocchen, aus denen die dichten Rauchwolken aufstiegen und noch jetzt sieht man am Boden derselben die Spuren des Canales, in welchem die am Fusse des Kegels b. herausbrechende Lava floss. Etwas unterhalb der Oeffnung (q.) zeigt die Lava grosse Spalten und wird dann auf etwa 46 Meter durch den von oben herabgestürzten Sand gänzlich bedeckt. Unterhalb der Sandbedeckung ist die canalförmige Lava nur auf kurze Strecken wieder sichtbar, es folgt nämlich der grösste Kegel von allen (i. Taf. V Fig. 2), der in den ersten Tagen des Ausbruches auch die grösste Menge Lava ausgeworfen hat. Die Einstürze und die Wege, die sich die Lava gebahnt hat, haben das Gestein bald grottenförmig ausgehöhlt, bald zerbrochen und gehoben, so dass das Ganze schwer zu beschreiben ist. Nach den Dislocationen rund um den Kegel zu urtheilen, findet sich dieser wahrscheinlich nicht mehr in seiner ursprünglichen Stellung. Am 5. Mai Abends mag diese Verschiebung geschehen sein und zwar so, dass die Verbindung mit der Spalte im Innern des Vesuvs unterbrochen ward, daher hörte am 6. Mai die bis dahin so bedeutende Thätigkeit des Kegels auf. Da er an der Südostseite ganz eingestürzt ist, so sieht man im Innern vollständig den fast runden Canal, aus dem der Rauch und die Schlacken zusammen herausgestossen wurden.

Die bis jetzt beschriebenen Kegel bilden die obere Gruppe, die von dem Punkte an, wo die Bocca a. war, etwas mehr als 150 Meter einnimmt. Vom Kegel b. bis zu i. sind Laven und der darüber liegende Sand zum Theil mit gelben zerfliesslichen Salzen bedeckt, wie der Raum zwischen a. und b., eine Erscheinung, die in den Laven weiter unten und der Gruppe der unteren Kegel ganz fehlt. Die Senkung, in der sich die oberen Kegel befinden, endet deutlich etwas unterhalb des Kegels i. und von da an breiten sich die Laven auf der nicht mehr gestörten alten Oberfläche des Vesuvkegels aus. Am linken Rande der Senkung ist die am 1. Mai aus der obersten Oeffnung (a.) ergossene Lava (mm. Holzschnitt S. 290) bemerkenswerth. Da sie längs der ganzen Senkungslinie zerbrochen ist, so sind die losen Blöcke der oberen Partie unter dem Sand begraben geblieben und die der unteren, zum Theil sehr gross, sieht man noch in einiger Entfernung von der Senkung. Die Beweglichkeit und die Spalten des Bodens lassen auch noch an anderen Stellen nahe Einstürze befürchten. Zwischen der unteren Fläche der

Lava und dem Sande des Vesuvkegels finden sich keine Schlacken, ein Beweis, dass die Lava sehr leichtflüssig war, wie alle Laven nahe ihrer Quelle. Ihre Neigung wechselt zwischen 32° und 38°; anfangs beträgt ihre Höhe weniger als 1 Meter, tiefer unten steigt sie und erreicht an einigen Stellen bis über $2\frac{1}{2}$ Meter.

Von der Gruppe der unteren Kegel blieben nur zwei (c. und d. Taf. V Fig. 2) erhalten, die anderen wurden am 7. Mai von der Lava begraben und zerstört. Am 24. Mai, also noch während des Ausbruches, stieg aus ihren Wänden wenig weisser Rauch auf, ohne eine Spur von Feuchtigkeit und Geruch; die früher auf den Spitzen vorhandenen Oeffnungen waren verstopft. Am 11. Mai schleuderte einer von ihnen aus seiner Spitze die Schlacken fast horizontal nach Norden, eine gewiss selten beobachtete Erscheinung. Am 22. Juli waren die Oeffnungen ganz geschlossen, es entwickelte sich kein Rauch mehr, nur unter den Schlacken zeigte sich noch grosse Hitze. Um die vielen Sublimationen zu sammeln wurden die Wände bis in die Mitte der Kegel abgetragen und bei dieser Gelegenheit fand man Folgendes. Da alle die kleinen Kegel sich dadurch bilden, dass die ausgeschleuderten Lavafetzen auf die Bocca niederfallen und sich dort anhäufen, so bestehen sie bisweilen aus losen, bisweilen aus mehr oder weniger an einander geschweissten Schlacken. Wie gewöhnlich haben wir bei den in Rede stehenden Kegeln die äussersten Schlacken schwach zusammenhängend gefunden, aber näher nach innen sind sie fest aneinander geschweisst und das Innere selbst zeigt keine Spur von Fugen mehr, sondern ist aus einem Stück. In einigen Stellen der Canalwandung hing stalaktitische Lava und im Innern sind die Zellen, ohne Oeffnung und Communication nach aussen, mit Salzen ausgefüllt. Die in dem Gestein sehr verbreiteten Eisenglanz-Krystalle, die deutlich eine Schmelzung erfahren haben, zeigen besondere Eigenthümlichkeiten, von denen später zu reden ist. Alles dieses weiset darauf hin, dass die erhöhte Temperatur von der Lava ausging, welche ruhig unter der Basis der Kegel (c. d.) in den letzten Tagen des Ausbruches floss und die, wenigstens vom 19. an, aus dem Innern des Berges ohne Explosionen und vielleicht ohne Wasserdampf zu enthalten emporstieg. Da im Kegel c. der Canal nicht weit von der Mündung enger wurde und seine Richtung änderte, so konnten wir seine Länge nicht bestimmen; im Kegel d. ist dagegen der Canal weiter im Sinne des Lavastroms als quer darauf und 9,6 Meter tief.

Die Laven im Fosso della Vetrana, der etwa bis zur Hälfte seiner Tiefe ausgefüllt ist, sind länger heiss geblieben; noch 3 Monate nach dem Ende des Ausbruches hauchten sie weisse Dämpfe aus, die auf den Schlacken in der Nähe viele Salzkrusten absetzten. Mitte Juni war die früher im Dunkel der Nacht an vielen Stellen sichtbare Gluth nur noch an zwei nahe bei einander liegenden Punkten unter dem Observatorium zu erkennen und dort waren zwei grosse Fumarolen mit Salzablagerungen. Sie befanden sich in der grossen Lava vom 19. Mai, welche, von vielen, grossen, bei der Abkühlung durch Rückzug gebildeten Spalten durchsetzt, die bei Laven seltene Eigenschaft besitzt, auf der um $\frac{1}{2}$ — 1 Meter an Höhe wechselnden Oberfläche aus einem Stück und ohne Schlacken zu sein und viele Zellen zu zeigen. Im Anfang Juli zeigte sich wunderbarer Weise in der Nähe dieser Fumarolen, und wo sonst von aussen keine Hitze mehr in der Lava zu bemerken war, eine neue Erhitzung; an einer dritten heissen Stelle entwickelte sich der gewöhnliche weisse Rauch und setzte Salzkrusten ab. Am Abend vor dem 22. Juli sahen wir diese dritte Fumarole thätiger als die beiden anderen und sie blieb, als Ende August die eine der früheren erlosch, noch die thätigere.

Annähernd schätzen wir nach unseren Messungen die Masse der ergossenen Lava auf etwa 17 Millionen Cubikmeter; von cultivirten Ländereien sind etwa 200 Moggien altneapolitanischen Maasses bedeckt worden, die Moggie zu 150 Ducati (à $1\frac{1}{4}$ Thlr.) im Mittel angenommen beträgt der Schaden 30,000 Ducati, wozu für zerstörte Häuser noch 5000 Ducati zu rechnen sind [0]).

[0]) Unter dem Titel: „Breve cenno della eruzione Vesuviana del Maggio 1855,“ erschien im Januar 1856 in Neapel ein von einer schlechten Karte begleitetes Flugblatt auf einem halben Bogen, das vom Arciprete Giacomi Castruci, lettore della Reale officina de' papiri ercolanesi, verfasst ist. Es enthält keine neuen Thatsachen, ich will daher nur das hervorheben, was als Ergänzung des früheren dienen kann.

Das Thal, wohin sich der eine Arm des Lavastromes von den Feldern von Apicella aus nach S. Giorgio a Cremano wendete, wird als Fosso di Turricchio bezeichnet.

Nach einer Berechnung des Cav. del Giudice, Direttore del corpo degli artigiani pompieri, wird die Masse der Lava auf 1711 Millionen Cubikpalmen (etwa 918 Millionen p. Cubikfuss, $4\frac{1}{4}$ Millionen Cubiktoisen) angegeben, also drei Mal grösser als bei dem von Serao beschriebenen

2. Capitel. Meteorologische und physikalische Beobachtungen während des Ausbruches.

(Im Auszuge.)

Von den 43 grösseren Vesuv-Ausbrüchen seit 1631 sind im Winter (December, Januar, Februar) 15, im Frühling (März, April, Mai) 12, im Sommer 12 und nur 4 im Herbst erfolgt, im November kein einziger.

Der Sand, die Lapilli und die Schlacken sind wasserdurchlassend, aber die feine Asche nicht. Der ersten Eigenschaft verdanken wahrscheinlich, wie schon P. della Torre bemerkt, die Quellen am Fusse des Vesuvs ihren Ursprung, dieselben, deren Wassermenge bei den Ausbrüchen so oft abnimmt. Durch die zweite Eigenschaft werden Wasserströme bedingt, welche wahrscheinlich die Einschnitte und Thäler am Vesuv, z. B. den Fosso bianco, Fosso de' cocozzelli, vielleicht auch den Fosso grande, hervorgebracht haben. Sind in diese Einschnitte später Laven ergossen, so hindern diese durch die Absorption und Infiltration des Wassers die plötzlichen und heftigen Ueberschwemmungen. Heftige Gewitter fanden während des Ausbruches 1855 nicht statt, auch nicht nach demselben. An einigen Tagen traten wohl Gewitterregen mit Blitzen ein, aber sie waren nicht sehr heftig. Den an Lava so reichen Ausbruch begleitete nur sehr wenig Rauch, Aschen- und Lapilliregen, welche sonst bei grossen Ausbrüchen so gewöhnlich sind. Daher fehlten die so gefürchtete Pinie und die in dem schwarzen Rauche zuckenden Blitze (Ferrilli).

Der Barometerstand blieb während des Ausbruches im Allgemeinen unter dem localen Mittel des Vesuvobservatoriums, das 710 Millimeter beträgt. Wenn die Laven stärker flossen als Tags vorher, war meistens der Stand niedriger, aber da das Wetter während des Ausbruches sehr wechselte, so lässt sich kein Schluss aus diesen Beobachtungen ziehen. Da die Laven

Ausbruch von 1737 und bei dem von 1794 nach Breislak's Berechnungen.

Die Umwohner des Vesuvs freuten sich des Ausbruches, weil sie auf ein Aufhören der Traubenkrankheit durch ihn hofften.

nördlich vom Observatorium in weniger als 160 Meter Entfernung hinflossen, so war an dieser Seite die Temperatur natürlich beträchtlich (im Maximum 7,2°) höher als an der Südseite. Am 1. Mai betrug die Temperatur in 4 Meter Entfernung von der Lava, welche sich vom Atrio del Cavallo in die Fossa Vetrana stürzte, mit dem Thermometer gemessen nur 28°, während das Gesicht sehr stark von der Hitze litt.

Manche Fumarolen gaben gar keinen Wasserdampf aus, andere sehr reichlichen; die letzteren unterschieden sich in sehr feuchten Tagen durch ihren dichten Rauch von den ersteren, deren Ansehen sich dann nicht änderte. In dem Fosso della Vetrana gaben anfangs alle von uns untersuchten Fumarolen Wasserdampf aus; aber jetzt (Oktober oder November 1855) giebt es dort eine wasserfreie. Aehnliche wasserfreie Fumarolen hatte Herr Deville schon gegen das Ende des Ausbruches und auch an anderen Stellen gefunden.

Die spät erschienene wasserfreie Fumarole der Vetrana hat immer sehr wenig und fast geruchlosen Rauch gegeben, so wie eigenthümliche Sublimate, von denen später zu berichten ist. Jetzt giebt sie gar keinen Rauch mehr aus, obgleich sie vor kurzem noch Glas schmolz und noch heiss ist, während andere Fumarolen, die kaum Bismuth oder Zink schmelzen, sichtlich rauchen. Am 4. November waren in dem Fosso della Vetrana noch einige Fumarolen in voller Thätigkeit.

Nicht nur der Regen, sondern auch die über die Laven hinstreichenden Wolken bewirken, dass die Laven wieder wie frisch geflossene rauchen, aber nach einer gewissen Zeit tritt eine bemerkenswerthe Aenderung ein. Bei dem vielen Regen am Ende Oktober sah man aus den erloschenen oder halberloschenen Fumarolen viel weissen Rauch aufsteigen; auf die noch vollständig thätigen fand jedoch kein Einfluss statt. Während man in den trockenen Tagen des Oktober den Geruch der Fumarolen wenig oder gar nicht im Observatorium bemerkte, aber in der Nähe der Fumarolen schweflige Säure roch, während früher der Geruch nach Salzsäure überwog, trat mit dem Regen oder den Wolken wieder im Observatorium bemerklich der Geruch nach Salzsäure auf und zugleich erschienen neue gelbe und weisse Sublimate auf den halberloschenen Fumarolen.

Die Thatsache, dass die Rauchmenge der vollthätigen Fumarolen bei Regenfall nicht zunimmt, könnte einfach von der

hohen Temperatur der Fumarolen abhängen oder vielleicht von einer besonderen Eigenthümlichkeit der glühenden oder geschmolzenen Laven Wasser zurück zu halten, um es bei ihrem Erkalten in Freiheit zu setzen. Dafür spricht, dass die fliessenden Laven immer dampfen und dass die auf der Lava schwimmenden Schlackenblöcke sich unter heftiger Rauchentwicklung öffnen. Als in eine vollthätige Fumarole eine mit Wasser gefüllte Flasche mittelst eines Eisendrahtes hineingebracht wurde, hörte man wohl nach einigen Augenblicken einen dumpfen Knall, aber der sparsame Rauch wurde nicht stärker. Als Schneestückchen in eine andere Fumarole gebracht wurden, vermehrte sich ebenfalls der Rauch nicht.

Wenn auch die Vermehrung der Sublimationen im Krater nicht mit Sicherheit einen Ausbruch verkündet, für welchen es keine unfehlbaren Vorzeichen giebt, so ist sie doch bedeutsam. Die zahlreichen Fumarolen des Fosso della Vetrana gaben anfangs vorwiegend Salzsäure, ferner Salmiak und Kochsalz, später schweflige Säure, viel Kochsalz und gar keinen Salmiak aus. Der Schwefel bezeichnet daher, wie man auch an der Solfatara sieht, das Schwächerwerden des Ausbruches.

Zwischen dem 28. Oktober und 3. November hatten am Vesuvgipfel, besonders in dem Decemberschlunde, die zahlreichen, thätiger gewordenen oder neuen Fumarolen sehr viel Sublimate abgesetzt. Das bedeutet entweder die Nähe eines Ausbruches oder es sind nur die Nachzügler der früheren Eruption.

Nicht allen Ausbrüchen gehen merkliche Erdstösse vorher, wenn aber der Boden wiederholt in der Umgebung des Vesuvs bebt und die Stösse mit der Entfernung von demselben schwächer werden, dann kann man mit grösster Wahrscheinlichkeit einen Ausbruch erwarten. Aber nicht auf jedes Erdbeben müssen Ausbrüche erfolgen, weil sehr oft, wie 1805 und 1851, der Mittelpunkt der Erdbeben nicht im Vesuv liegt.

Die täglichen Variationen der Abweichung der Magnetnadel wurden 2 Tage vor dem Ausbruche stärker und gingen so bis zum Ende desselben fort; aber es gab Tage, wo die Nadeln ihren gewöhnlichen Gang inne hielten, und wieder Tage, wo dies nicht geschah. Die Inclination war während des Ausbruches sehr stark. Ueber die Intensität konnte keine Beobachtung angestellt werden. Die erstarrten Lavaströme zeigten magnetische Polarität.

3. Capitel. Zoologische Beobachtungen während des Ausbruches

von

Achille Costa.

Man wolle diese im Original nachsehen. Der Volksglaube, dass die Zunahme der Coccionellen am Vesuv einen Ausbruch verkünde, wird durch entscheidende Gründe widerlegt.

4. Capitel. Geologische Betrachtungen.

Beziehung der kleinen Kegel zu der inneren Spalte.

Die bei den vulkanischen Ausbrüchen so gewöhnliche Erscheinung, dass sich viele kleine, in einer Linie liegende Bocchen öffnen, fand auch bei dem Mai-Ausbruche von 1855 statt. Zählt man zu den auswerfenden Bocchen die kleinen, oben beschriebenen Kegel auf dem Abhang des Vesuvkegels und den Schlund, der im December 1854 entstand, so bilden sie eine Linie von etwa 400 Meter Länge. Mit Recht nimmt man an, dass sich die flüssigen Massen durch die Spalten des Innern nach aussen drängen, d. h. dass sie Gänge bilden, wie man auch an der Innenseite der Somma sieht. Da sich diese einst an der Innenseite des Vulkans befanden, so geben sie Aufschluss über das, was jetzt im Innern des Vesuvs geschieht und das, was jetzt an der Aussenseite des Vesuvs vor sich geht, lässt auf das schliessen, was diese Gänge, wenigstens grossen Theils, auf der Aussenseite der Somma bewirkt haben. In dieser Beziehung ist der letzte Ausbruch des Vesuvs eine genaue Wiederholung dessen, was fünf Jahre vorher in etwa 300 Meter Entfernung vor sich ging.

Da sich gewöhnlich zwei, drei oder mehr Oeffnungen bilden, nimmt man an, dass die Gänge bei ihrem Austritt in mehrere Aeste getheilt sind. Die Anwendung dieses Satzes auf den letzten Ausbruch wollen wir nicht in voller Strenge machen, da manche der kleinen vergänglichen Kegel nicht nothwendig mit dem inneren Risse des Berges communicirt zu haben brauchen,

sondern auf der fliessenden Lava entstanden sein können, wie dies so oft vorkommt. Jedoch ist diese letztere Voraussetzung bei der steilen Neigung des Vesuvkegels, bei der Nähe der Lavaquelle und dem schnellen Laufe der Lava wenig wahrscheinlich, zumal da die oben angeführten Bedingungen einem Aufstauen der Lava wenig günstig waren. Die meisten Oeffnungen sind in den beiden ersten Tagen des Ausbruches entstanden und in den folgenden Tagen liess bei einigen die heftige Thätigkeit nach oder die kleinen, über den Oeffnungen aufgebauten Kegel verschwanden ganz. Weder zu der Grösse noch zu der Heftigkeit des Auswerfens steht die Reihenfolge des Unthätigwerdens in Verhältniss. Der Kegel i. (Taf. V Fig. 2), der grösste von allen und der in den ersten 3 Tagen thätigste, wurde am 6. Mai ganz ruhig. Wie oben erwähnt (S. 291), hat er wahrscheinlich am 5. Mai eine Verschiebung erlitten, die ihn von der gemeinsamen Quelle abschnitt. Der etwa gleich grosse Kegel b., der länger als die anderen im Innern heiss blieb, wurde früher als die kleineren Kegel der unteren Gruppe (d. e.) ruhig. Aus der Oeffnung von a. entwickelten sich nach dem 1. Mai nur Gase und in den letzten Tagen waren nur noch die Bocchen der unteren Gruppe thätig. Im Allgemeinen könnte man also sagen, dass die Dauer der Thätigkeit der Kegel im umgekehrten Verhältnisse zur Grösse stand, als ob gegen das Ende hin die Kraft nicht mehr ausgereicht hätte, um die Lava höher als bis über die niedrigsten Kegel zu heben.

Varietäten der Lava.

Schon oben ist angeführt, wie sich die Laven des 17. und 19. Mai von den übrigen unterscheiden. In der Nähe der Quelle haben wir nie an der Lava eine Verschiedenheit bemerkt, den Grad der Schnelligkeit ausgenommen. Sie war immer kirschroth, viel zäher als ihrem Fliessen zu entsprechen schien; in der Mitte etwas erhaben, wenn sie in schon erhärteter Lava wie in einem Canale fortfloss und die Oberfläche zeigte sehr feine Runzeln.

Bei dem Erstarren zeigten die Laven viele Verschiedenheiten. Längs des Vesuvabhanges nahe der Quelle sind, als der Nachschub allmälig aufhörte, zu beiden Seiten des Lavacanales kleine Schollen von selten mehr als 0,1 Meter Dicke zurückgeblieben, deren Oberfläche wunderbar regelmässig mit tiefen und schmalen Furchen bezeichnet ist. Sie lassen sich nicht genau

beschreiben und auch das Sehen einer solchen Scholle würde noch keine Idee von der Symmetrie und der Uebereinstimmung der Oberflächenrunzeln bei den viele Meter weit sichtbaren Schollen geben. An einem Stücke war jede Furche 5 Millimeter breit und 21 tief, jede Runzel 9 Millimeter hoch.

Die im Atrio erstarrten Laven sind gewöhnlich mit dicken, unregelmässig rauhen Schlacken bedeckt oder tragen auf der Oberfläche Höcker und seilförmige Massen. Diese bei den Vesuvlaven gewöhnlichen Erscheinungen finden sich im Fosso della Vetrana und in den beiden Armen von Cercola und S. Giorgio a Cremano, besonders die erstere. Die Laven mit runzliger aber continuirlicher Oberfläche gehören meistens den nach dem 19. Mai ergossenen Laven an. Wie angegeben (S. 283) fanden sich auf den Laven am 17. und 18. Mai im Fosso della Vetrana merkwürdiger Weise viele grosse rundliche Blöcke, die oft, bald mehr bald minder deutlich, aus einem Wechsel von concentrischen dichteren mit schlackigeren Schichten bestanden. Die merkwürdigste Lavavarietät jedoch ist die in den ersten 14 Tagen häufig beobachtete sandige. Die Lava zertheilte sich nämlich beim Erkalten in kleine Bruchstücke und sehr kleine Körnchen, die zwischen den Schlacken Haufen bildeten, so dass man eine Entstehung derselben aus ausgeworfenen Sanden und Lapilli vorausgesetzt haben würde, wenn man ihrer Bildung nicht beigewohnt hätte; zumal da die Körnchen eine gewisse Cohärenz zeigten, die aber gewöhnlich schon beim Zerreiben zwischen den Fingern aufgehoben wurde. Warum sich ein Theil der Laven beim Erstarren mit dicken Schlacken, ein anderer mit diesem Sand bedeckte, ist unbekannt. Die Textur der grossen continuirlichen Lavamassen zeigte viele Verschiedenheiten in Bezug auf Häufigkeit, Gestalt und Grösse der Hohlräume im Innern, die von eingeschlossenen und später entweichenden Gasen herrührten. Später ein Mehreres darüber.

Die flüchtigen Substanzen der Laven.

Bei einem genaueren Eingehen auf das Detail der Laven findet man viele nicht vollständig erklärbare Erscheinungen. Dazu gehört namentlich die langsame und reichliche Entwicklung der verschiedenen flüchtigen Stoffe. Einige derselben sind schon bei mässig hoher Temperatur flüchtig wie Wasser, Salzsäure und Eisenchlorid, während andere, wie Kochsalz und Chlorkalium,

dazu einer viel höheren Temperatur bedürfen. Die einen wie die anderen müssten also viel reichlicher bei den eben ergossenen flüssigen als bei den schon oberflächlich erstarrten Laven zu sehen sein, und ihre Entwicklung scheint also auch nicht lange anhalten zu können. Die Zähigkeit des Lavateiges könnte wohl für die Verlangsamung und also für die längere Dauer der Sublimationen eine hinreichende Erklärung bieten; aber es muss ja auch die Elasticität der Substanzen, die bei 100° oder etwas darüber gasförmig werden, bei der so hohen Temperatur der Laven steigen. Als man die Lava von 1767 etwa 3 Miglien von ihrer Quelle entfernt, bei der Capelle von S. Vito, 1844 zum Behuf des Strassenbaues aufbrach, fand man die Spalten derselben innen mit vielen glänzenden Eisenglanz-Krystallen überzogen. So weit von ihrer Quelle enthielt die Lava also nicht nur noch viel Chloreisen, das zu Eisenglanz sich zersetzte, sondern dieses hatte sich noch entwickelt, als das Erstarren schon so weit vorgeschritten war, dass sich Spalten bilden konnten °).

Die Laven des letzten Ausbruches haben wiederum gezeigt, dass die Entwicklung der flüchtigen Stoffe zunimmt, nachdem schon das Erstarren begonnen hat. Das auf die heissen Laven fallende Regenwasser kann nicht die Ursache der vermehrten Dampfentwicklung gewesen sein, da diese eines Theils nicht mit dem regnerischen Wetter eintrat und anderer Seits die nach dem Stillstand der Lava neu entstehenden oder stärker gewordenen Fumarolen entweder gar keinen Wasserdampf oder ihn auch mit anderen Stoffen gemischt ausgaben. Vielmehr bestanden die Exhalationen fast ausschliesslich aus Chlornatrium und Chlorkalium, die zum Flüchtigwerden einer höheren Temperatur bedürfen. Im Fosso della Vetrana und bei der abgetragenen Brücke zwischen S. Sebastiano und Massa di Somma zeigte sich dies am deutlichsten und die Exhalationen waren unmittelbar nach dem Erstarren der Laven ungleich schwächer als einen Monat später. Schon oben ist erwähnt, dass an einer Stelle im Fosso della Vetrana eine reichliche Gasentwicklung erst in den letzten Tagen des Juni begann und diese setzte, als wir sie zuletzt im Anfang November sahen, noch sehr reichlich zierliche Salzaus-

°) Am Ende der Parioulava bei Fontmore findet sich noch Eisenglanz in den Spalten und nach Desmarest's Karte beträgt die zurückgelegte Strecke in grader Linie 4000 Toisen ($= 4\frac{1}{4}$ Miglien).

blühungen ab. Wir hatten sie am 25. September mit einem grossen Stück schlackiger Lava bedeckt und fanden dies nach noch nicht 2 Tagen mit einer 8 Millimeter starken Salzkruste bedeckt, deren Gewicht auf einer 215 Millimeter langen, 131 breiten Fläche 22,62 Grammen betrug. Auf einer so kleinen Fläche hatte sich also in so kurzer Zeit aus einer einzigen Fumarole 4 Monat nach dem Stillstand der Lava eine so grosse Menge Salz abgesetzt.

Man könnte also sagen, dass die Elasticität der Dämpfe der salzsauren Alkalien sich vermindert, wenn die Temperatur höher steigt als zur Dampfbildung nöthig ist oder an die Erscheinung beim Schmelzen des mit Silberoxyd gemischten Silbers erinnern, wo der Sauerstoff des Oxydes entweicht, wenn die Temperatur sinkt. Beide Annahmen sollen übrigens nur die Thatsachen ausdrücken, ohne als Erklärung zu dienen.

Es scheint, dass sich kurz vor dem Erstarren die Temperatur in den Laven bedeutend erhöht; liesse sich dies beweisen, so wäre die vermehrte Sublimation eine nothwendige Folge und leicht verständlich. Ferner könnte die grosse Menge der verschiedenen flüchtigen, in der Lava enthaltenen Stoffe die Exhalation hindern und vielleicht ein Stoff dem anderen im Wege sein. Es ist bekannt, dass die Elasticität der Dämpfe bei sonst gleichen Bedingungen in dem Verhältniss steigt, als die Dampfmenge in einem gegebenen Raume zunimmt; diese Steigerung kann nicht unbegrenzt sein; es muss bei Vermehrung der Dampfmenge eine Grenze geben, wo die Expansivkraft abnimmt, da die Attraction bei den genäherten Molekeln steigt. Nimmt man an, in den Höhlungen der sich ergiessenden Lava seien die flüchtigen Stoffe in so grosser Menge enthalten, dass ihre Tension bei dieser Temperatur zum Theil von der Molekular-Attraction aufgehoben wird, so ergeben sich die Folgerungen von selbst. Die am leichtesten flüchtigen Stoffe werden sich im Allgemeinen zunächst und zwar langsam entwickeln, da sie bei gleicher Temperatur eine höhere Tension haben. Nach dieser Verminderung der Dampfmenge wird die Expansivkraft nicht mehr von der Molekular-Attraction beschränkt sein und da sich die Temperatur zugleich vermindert, so wird sich die Elasticität der Dämpfe und damit die Exhalation steigern. Dass sehr viele flüchtige Stoffe und zwar in vielen, kleinen, grossen Widerstand leistenden Hohlräumen vertheilt in den geschmolzenen Laven

enthalten sind, beweiset die Beobachtung, und die obige Hypothese könnte auch noch gelten, wenn eine Steigerung der Temperatur vor dem Festwerden der Laven bewiesen wäre.

Einfluss der flüchtigen Stoffe auf verschiedene Erscheinungen bei den Laven, besonders auf die Dichtheit.

Die flüchtigen Stoffe müssen je nach ihrer Menge, Beschaffenheit und Vertheilung grossen Einfluss auf die verschiedenen Erscheinungen bei den Laven ausüben. Dass diese nach dem Erstarren so verschiedenartige Texturen zeigen, muss grossen Theils den flüchtigen Stoffen zugeschrieben werden. Je mehr von letzteren vorhanden sind, je stärker und ausgesprochener wird bei sonst gleichen Bedingungen die Schlackenbildung sein; ohne flüchtige Stoffe würden sich keine Schlacken und keine Hohlräume im Innern der Laven bilden, die Laven müssten dicht sein. Schon dies erklärt den Unterschied in der Textur der alten Basalte und modernen Laven und der Mangel an flüchtigen Stoffen ist von uns als Grund der Schlackenlosigkeit des Hauynophyrs von Melfi erwähnt worden *). Bei dem letzten Vesuvausbruche war die Menge des exhalirten Wasserdampfes relativ zu der Lavamenge geringer als bei den früheren Eruptionen; schon nach den ersten Tagen nahm die Entwicklung des Wasserdampfes ab und noch mehr nach dem 16. Mai. Der damals bei den kleinen Eruptionskegeln eintretenden Ruhe entspricht die veränderte Beschaffenheit der späteren Laven. Die nach dem 19. Mai ergossenen Laven zeigen nicht wie gewöhnlich Schlacken, sondern eine continuirliche Oberfläche. Die am 19. Mai in der Fossa Vetrana hingeflossene Lava hat in ihrer continuirlichen Oberfläche lange Rückzugsspalten und besteht oben aus etwa 1 Meter dicken Platten (suoli), die zwar Hohlräume zeigen, aber sehr dicht und durchaus nicht schlackig sind.

Sind nun die wenig flüchtige Stoffe enthaltenden Laven weniger leichtflüssig als gewöhnlich, so bleiben sie auf geneigten Ebenen nicht nur dicht und ohne oder fast ohne Schlacken, sondern können auch beim Erkalten eine Höhe behalten, deren Grenze nicht zu bestimmen ist. Der am 1. Mai aus der höchsten Bocca (a. Taf. V Fig. 2) ergossene Strom (mm.) lief am oberen

*) Della regione vulcanica del monte Vulture. Napoli 1852. S. 96; im Auszuge übersetzt in Zeitsch. d. deutsch. geol. Ges. Bd. V.

Ende auf einer 32° bis 38°, im Mittel 35° geneigten Fläche hin, erstarrte bald, da es an Nachschub fehlte und seine Oberfläche war uneben durch nicht sehr mächtige, an einander hängende Schlacken. Als am 5. Mai sich längs seiner rechten Flanke die grosse, S. 277 erwähnte Einsenkung bildete, kam die innere Structur des gespaltenen Stromes zum Vorschein. Sie ist nicht weniger dicht als die in der Ebene geflossenen Laven und seine untere Fläche ruht ohne Schlackenzwischenlage auf dem sandigen Abhang. Dies stimmt mit der schwachen Schlackendecke der Oberfläche, da die unteren Schlacken so entstehen, dass die Laven bei ihrer Bewegung auf den abfallenden Schlacken vorrücken. Die Höhe des Stromes nahe der Quelle beträgt $\frac{1}{2}$ Meter oder etwas weniger, weiter unten nimmt sie zu und steigt an einigen Stellen bis zu $1\frac{1}{2}$ Meter. Da die Lava auf dem Sand des Vesuvkegels lief, fand sie kein Hinderniss, das eine Aufstauung hätte bewirken können.

Die Hohlräume in den Laven sind meist eiförmig und ihr längerer Durchmesser liegt in der Richtung des Stromes; meist sind ihre Wandungen gebogen und gefaltet, ein Beweis für die innere Bewegung der fliessenden Laven.

Die teigige Consistenz der Laven bewirkt, dass ihre Geschwindigkeit nicht blos von der Neigung der Unterlage, sondern grossen Theils von dem Druck abhängig ist, welchen der Nachschub auf die frühere Lava ausübt. Eine dritte Bewegungsursache scheint uns in der Expansion der flüchtigen Stoffe zu liegen. Durch diese wird nicht nur die Zähigkeit der Masse verändert und also die Bewegung beschleunigt, sondern auch ein Theil des unregelmässigen Laufes der Laven erklärt, wie z. B. das Aufstauen an einzelnen Punkten, das scheinbare Rückwärtsfliessen, das Hinströmen nach weniger geneigten Stellen.

Ueber die Zunahme der Temperatur beim Erstarren der Laven und das langsame Erstarren derselben.

Die oben erwähnte Thatsache, dass die Dampfentwicklung aus den Laven einige Zeit nach dem oberflächlichen Erstarren zunimmt, ist der erste Hinweis auf eine entsprechende Vermehrung der Temperatur *); der zweite liegt darin, dass einige Tage

*) Serao spricht schon in seiner vortrefflichen Geschichte des Vesuv-Ausbruches im Mai 1737 (S. 118 Ausgabe von 1738) die nicht weiter

nach dem Erstarren der Oberfläche unter derselben ein neues Glühen eintritt, wie wir oben (S. 293) bei Gelegenheit der Ende Juni im Fosso della Vetrana neu entstandenen Fumarole erwähnt haben. Das Glühen war Nachts vom Observatorium aus noch Ende August deutlich sichtbar und Anfang November wenigstens noch in der Nähe. Man könnte diese Erscheinung dem Erglühen der erkaltenden phosphorsauren Bleiperle vergleichen und dies würde hinreichend sein, wenn es nicht noch einen anderen Erklärungsgrund gäbe, nämlich ein Spalten der äusseren erhärteten und erkalteten Lavakruste und ein Hervortreten der inneren glühend flüssigen Massen. Uns jedoch, den Augenzeugen, scheint diese Annahme sehr wenig wahrscheinlich.

Wenn also auch unsere Beobachtungen ein Steigen der Temperatur in den Laven kurz vor ihrem Erstarren nicht entschieden beweisen, so mag dadurch die Aufmerksamkeit der Geologen auf die Erscheinung hingelenkt werden. Wärmeentwicklung beim Krystallisiren ist eine bekannte Thatsache, z. B. beim phosphorsauren Bleioxyd, dem Schwefel und von uns sehr deutlich bei salpetersaurem Kupferoxyd beobachtet worden *).

von ihm begründete Meinung aus, dass durch die Mischung und die Anhäufung dazu geeigneter Mineralien in den Laven fortwährend neue Wärme erregt wird. (Vergl. die Bibliographie.)

*) Man kennt dieses Salz mit 3 und 6 Atomen Krystallwasser und kann beide Verbindungen durch Abkühlen einer heissen concentrirten Lösung erhalten. Das hellblaue Salz mit 6 Atomen Wasser erhält man aus weniger concentrirten Lösungen und der Thermometer zeigt beim Krystallisiren desselben nur eine grössere Langsamkeit im Sinken der Temperatur. Das dunkelblaue Salz mit 3 Atomen Wasser entsteht bei stärkerer Concentration und der Thermometer steigt bei 300 Grammen Salz bisweilen um 10°, wie folgende Beobachtungen zeigen. Thermometer im Anfang des Versuchs 31°, nach 20 Minuten 24°, die ersten dunkelblauen Krystallblättchen erscheinen; nach noch 23 Minuten 20,°5, einige grössere Krystalle bilden sich. Nach 7 Minuten Thermometer 23°, die Krystallisation schreitet fort; nach 15 Minuten ist der Thermometer langsam auf 26° gestiegen und bleibt so 110 Minuten, wo die Krystallisation aufhört. Nach 10 Stunden ist die Temperatur, ausgeglichen mit der Umgebung, 14,°4. Die Temperaturzunahme betrug also 5,°5 in 22 Minuten. Bei einem zweiten Versuch betrug sie 10,°3 in 30 Minuten (von 14,°4 auf 24,°7), bei einem dritten 9,°1 in 8 Minuten (von 15,°4 auf 24,°5). Wie langsam erfolgt bei einer so geringen Salzmenge die Ausgleichung der Temperatur und wie bedeutend ist ihre Erhöhung, relativ vielleicht noch stärker als bei den Laven!

Dass die Laven so lange Zeit gebrauchen, um ihre Temperatur mit der der Umgebung in's Gleichgewicht zu setzen, hat man meist der schlechten Wärmeleitung der erstarrten Kruste zugeschrieben. Bei den in der Anmerkung angeführten Versuchen und vielleicht auch bei der Lava scheint dies grossen Theils daher zu rühren, dass die ausgestrahlte Wärme durch die fortwährend bei der Krystallisation gebildete ersetzt wird.

Entstehung der Leucitkrystalle in den Vesuvlaven.

Die Krystalle bilden sich, wenn die flüssigen Laven fest werden. Die Laven von 1855 haben in den dichteren Partien sehr viele, in den Schlacken wenig oder gar keine Krystalle ausgeschieden. Die S. 298 erwähnten Schollen auf dem Vesuvabhang, deren Textur gleichförmig ist, zeigen oft in einem Theile viele deutliche Krystalle, in einem anderen, gewöhnlich dem oberen, kaum einen einzigen, so dass also kleine Unterschiede beim Erkalten diese Differenz bewirken können. Nimmt man an, dass die Laven vor dem Austritt die Leucite fertig gebildet enthalten, so lässt sich ihre ungleiche Vertheilung nicht erklären. Grade in dem Krystallisiren der Leucite beim Erkalten suchen wir den Grund der eben besprochenen Temperatur-Erhöhung der Laven. Vielleicht findet sie bei dem Krystallisiren der übrigen Silikate gar nicht oder in schwächerem Grade statt, wie sie ja auch nicht bei allen Salzkrystallisationen so stark wie am salpetersauren Kupfer zu beobachten ist. Die bei dem letzten Ausbruch bemerkte Temperatur-Erhöhung hängt vielleicht mit dem Reichthum an Leuciten zusammen, so dass sie bei anderen Laven nicht so deutlich vorkommt.

Es bleibt noch die Frage zu erörtern, ob nämlich die Laven eine Temperatur haben müssen, die hoch genug oder höher ist, um den vor dem Löthrohr nicht schmelzbaren Leucit zu schmelzen. Die Temperatur der Laven scheint niedriger als die Schmelztemperatur des Leucites zu sein. Dafür spricht, dass die oft 90 Millimeter grossen Leucite der Roccamonfinalaven meist sehr zerbrechlich, von feinen Spalten durchzogen und oft zerbrochen sind, dass Krystallbruchstücke, deren Ergänzungen man nicht findet, ebenso fest im Gesteine haften als die ganzen Krystalle ohne Spur von Schmelzung zu zeigen. Das Gestein muss also eine zweite Schmelzung erfahren haben, bei der die ursprünglichen Krystalle wohl zerbrochen, aber nicht geschmolzen wurden,

obgleich sie sich gewiss und zwar lange genug in flüssiger Lava befanden. Auch die 1845 — 1850 ausgeworfenen losen Leucite (vergl. in der Bibliographie: Scacchi, Eruzione di cristalli di leucite), die aus einer gewiss sehr heissen und wahrscheinlich fast wie Wasser flüssigen Lava herausgeschleudert wurden, zeigten nur selten rundliche Kanten, die vielleicht nicht einmal von beginnender Schmelzung herrührten. Die Temperatur, die ein Gemisch der zur Leucitbildung nöthigen Stoffe in Fluss setzen und halten kann, ist also möglicher Weise nicht hinreichend, fertig gebildeten Leucit zu schmelzen [0]). Ist daran die chemische Verwandtschaft Schuld oder die durch die Krystallisation erhöhte Cohäsion oder noch etwas anderes? Wir wollen es nicht entscheiden und nur noch bemerken, dass man von der Schmelz-Temperatur der Leucite nicht auf die Temperatur der Laven, in denen sich Leucit bildet, schliessen darf.

Bomben.

Die am 1. Mai ausgeworfenen Bomben enthalten unter der dicken Kruste von neuer Lava lose, nicht anhängende Kerne von alter Lava, eine am Vesuv seltene Erscheinung. Hamilton spricht von Bomben mit Kernen von alter Lava in seinen Campi phlegraei und bildet sie ab, Breislak redet von ihnen in den Voyages physiques etc. dans la Campanie. Paris 1801. Tom. II, S. 259. Gewöhnlich zeigen nämlich die Vesuvbomben gar keinen Kern und sind nichts als runde Lavaprojectile, bisweilen ist das Innere wohl von etwas abweichender Farbe und Textur, aber stets genau und innig mit der Hülle verbunden und verschmolzen.

Der Kern aus alter Lava ist bei den Bomben von 1855 sehr wenig oder gar nicht verändert, obwohl er meist alten dichten Laven angehört, deren Schmelz-Temperatur wohl nicht weit von der der neuen Lava entfernt liegt. Schmelzung selbst der dünnsten Kanten ist nicht von uns beobachtet worden, nur in wenig Fällen Spalten im Innern, die man der Einwirkung der hohen Temperatur zuschreiben kann und ein Mal etwas Verglasung auf der Oberfläche des Kernes. Die Hülle aus neuer Lava ist an der Innenseite höckerig, schwarz und glänzend wie gefirnisst.

[0]) Die Erscheinungen bei dem Roheisen sind ganz parallel; Graphit schmilzt nicht bei der Temperatur, bei welcher das Roheisen vor dem Ausscheiden des Graphites flüssig ist.

Wenn diese Erscheinungen für eine niedrigere Temperatur sprechen als bei den Laven gewöhnlich ist, so ist zu bemerken, dass Bomben nur am 1. Mai ausgeworfen wurden, sich nur auf der Lava dieses Tages besonders bei den kleinen oberen Kegeln (b. i. Taf. V Fig. 2) finden, dass also auf die späteren Lavaströme eine Anwendung nicht statt finden kann. Die Grösse der Bomben steigt von 0,03 bis auf 0,4 Meter; die grössten zeigen oft nur eine theilweise Hülle von neuer Lava, ja Blöcke von $\frac{1}{2}$ Meter Durchmesser gar keine mehr. Der erste Lavastrom gab schon bei seinem Durchbruch durch die alten Laven im Vesuvkegel viel von seiner Wärme an dieselben ab und noch mehr an die vielen Blöcke fester alter Gesteine, die er mit sich fortführte.

Wir haben als petrographischen Beitrag zur Kenntniss des Vesuvkegels mehr als 200 Bombenkerne untersucht und bringen diese in 4 Abtheilungen.

1. Alte Laven. Ihre Gestalt, Textur und Krystalleinschlüsse sind verschieden. Die Textur ist gewöhnlich sehr dicht, bisweilen zellig und der Bruch bisweilen wie von anfangender Verglasung schwach glänzend. Augitkrystalle sind vorherrschend, oft findet sich daneben Leucit, seltener Olivin. Bisweilen kommt wie in den historischen Vesuvlaven nur Leucit in vielen kleinen und zusammengehäuften Krystallen vor, welche manchmal erdig und zerreiblich sind, aber nie die bei den Somma-Leucitophyren gewöhnliche Grösse einer Erbse erreichen. Es gleichen also diese Kerne mehr den Laven des Vesuvs als der Somma. Eckige Kerne mit frischen Bruchflächen sind ebenso häufig als Stücke mit abgeriebener Oberfläche und stumpfen Kanten. Die letztere Abtheilung zeigt aussen oft anhängende Sandkörner oder Gesteinsbruchstücke und einen feinen staubigen Ueberzug, ein Beweis, dass sie aus lockeren Aggregaten herstammten. Die Kerne aus alter Lava sind der Zahl nach überwiegend.

2. Durch Fumarolen veränderte Gesteine. Derartige Kerne sind sehr selten. Wir fanden einen aus Leucitophyr bestehenden, dessen unregelmässige Höhlungen mit Hornblendenadeln erfüllt waren wie in den oben S. 269 erwähnten, im Vesuvkrater nach dem Ausbruch von 1850 gefundenen Blöcken. Ein anderer Kern sah wegen seiner vielen Hohlräume wie schlackige Lava aus. Die Zellen waren mit sehr kleinen, weissen, nicht bestimmbaren Krystallen und etwas Glimmer ausgekleidet.

Der letztere war nur mit dem Rande aufgewachsen. Da sie nur an den Zellwänden hafteten und nicht in der Gesteinsmasse vorhanden waren, so sind sie wohl erst nach dem Erstarren des Gesteins durch Fumarolenwirkung oder Sublimation gebildet.

3. Weisse porphyrartige Gesteine. Diese Kerne sind nächst denen aus alten Laven die häufigsten. Das körnige weisse Gestein besteht aus Leucit und enthält gut gebildete, schwarz-grüne, im Bruch glasglänzende Augite, die dem Ganzen ein porphyrartiges Ansehn geben. Bisweilen sieht man zwischen den rundlichen Leucitkörnern einige schlecht ausgebildete tafelartige Krystalle, wahrscheinlich von glasigem Feldspath. Wenn auch Somma- wie Vesuvlaven dieselben Krystalle ausgeschieden und in ihrem Teige gebunden enthalten, so kommt doch diese porphyrartige Textur nie bei den Laven vor, wohl bei losen Blöcken an der Somma. Auch bei früheren Vesuv-Ausbrüchen sind ähnliche Massen ausgeworfen worden.

Ueber die Entstehung dieses weissen porphyrartigen Gesteins lassen sich zwei gleich wahrscheinliche Ansichten aufstellen. Nach der einen ist es gewöhnliche Lava, welcher langsame Erkaltung im Innern des Vulkans eine vollständige Scheidung in bestimmte Mineralspecies gestattete; nach der anderen wurde gewöhnliche erstarrte Lava durch Metamorphismus zu diesem „weissen Porphyr“ umgewandelt, vielleicht haben beide Bildungsweisen statt gefunden. Uebrigens zeigt dieses Gestein allmälige Uebergänge in Somma- und Vesuvlaven und ein Kern aus der gewöhnlichen zelligen Lava mit Augit- und Olivin-Krystallen schloss eckige Bruchstücke des weissen porphyrartigen Gesteins ein.

4. Aus einem Gemenge von Hornblende, Glimmer, Peridot etc. bestehende Gesteine. Ein Hauptunterschied zwischen den Produkten der Somma und des Vesuvs besteht darin, dass nur die erstere die so verschiedenartig zusammengesetzten losen Blöcke geliefert hat, die bald aus krystallinischen Kalken, bald aus einem Gemenge der verschiedensten Silikate bestehen. Bei dem ersten historischen Vesuv-Ausbruch 79 n. C. sind zwar ähnliche kleine Blöcke ausgeworfen, da sich deren in der Lapillibedeckung von Pompeji befinden und die Bimsteine dort nicht selten Kalkstückchen in ihren Hohlräumen enthalten. Dass bei den neueren Ausbrüchen ähnliche Massen ausgeworfen seien, ist jedoch nicht mit Sicherheit bewiesen, wenn auch die Versuvführer ähnliche Gesteine als Seltenheit auf dem

Vesuvkegel nahe am Krater gefunden haben wollen. Wir selbst haben trotz eifrigen Suchens nach den Ausbrüchen von 1839 und 1850 dort keine ähnliche Blöcke finden können. In sechs Bomben des Mai-Ausbruches haben wir Kerne aus ähnlichen Massen gefunden und zwar 1. feinkörniges Gemenge aus weisslichem Peridot mit Augit und Glimmer; 2. und 3. feinkörniges Gemenge von Augit und Glimmer. Nr. 3. zeigte deutliche Schmelzung der etwas verglasten und verschlackten Oberfläche, das einzige Beispiel dieser Art. 4. und 5.: Gemenge aus Augit und Glimmer, grosskörnig; 6. aus Olivin, Augit nnd Glimmer, grosskörnig. Diese Kerne zeigten, bis auf 3., stumpfe und mehr oder weniger rundliche Kanten und einen sehr feinen, röthlichen, erdigen Ueberzug, ein Beweis, dass sie, von unbekannter Tiefe in die Höhe gebracht, aus lockeren tuffartigen Schichten abstammen und also nicht zum ersten Mal ausgeworfen sind.

Ausser diesen in den Bomben als Kerne enthaltenen Silikatgesteinen sind zu gleicher Zeit ähnliche grössere Massen, wenn auch selten, ohne Lavaüberzug ausgeworfen worden, wie auch bei früheren Ausbrüchen. Als am 5. Mai nach der Bildung der Einsenkung (Taf. V Fig. 2, n) viel Schutt den Kegel hinabstürzte, sind viele ähnliche, wahrscheinlich 1822 ausgeworfene Blöcke und Bomben zu Tage gekommen. Wir fanden z. B. eine Bombe mit Kern von Silikatmischung, die sich von den Bomben von 1855 nur durch den Mangel an Frische unterscheidet und einen 0,3 Meter grossen Block von dolomitischem, zwischen den Fingern zu Pulver zerreiblichem Kalk. Er lag am Fusse des kleinen Kegels b. und an seiner Oberfläche hingen viele röthliche Lapilli wie sie 1822 ausgeworfen wurden.

Ursprung der Asche.

Man hat die Entstehung des feinen, oft in grosser Menge ausgeworfenen, inpalpablen Staubes, der Asche, der in der Luft statt findenden Reibung der ausgeworfenen, schon fest gewordenen Lavafetzen zugeschrieben (ja sogar [Revue des deux mondes 1855. S. 1124] einer Verdichtung von gasförmiger Lava!). Wir haben nach dem Mai-Ausbruche eine Erscheinung bemerkt, die vielleicht die Bildung der Asche erklärt. Am Fusse des kleinen Kegels i. (Taf. V Fig. 2) hatte sich in der Lava eine weite Grotte gebildet, an deren Wandungen wie gewöhnlich Salzkrusten

sich befanden. Diese glichen zum Theil zerrissenen Spinngeweben, bestanden aus salzsauren Alkalien und hinterliessen beim Auflösen viel röthlich-graues inpalpables Pulver, vulkanische Asche. (Wir erinnern daran, dass bei dem Mai-Ausbruch nur am 1. Mai wenig schwärzliche Asche beim Observatorium niederfiel.) Diese Beobachtung leitet auf die Ansicht hin, dass die Asche durch das Hervorströmen der flüchtigen Stoffe, des Wasserdampfes und der salzsauren Alkalien, aus den flüssigen Laven entsteht, wofür auch noch andere Thatsachen sprechen. Vorläufig mag diese Andeutung genügen.

5. Capitel. Mineralogisch-chemische Untersuchung der Produkte des Ausbruches.

Fast alle von uns genauer untersuchten Substanzen stammen von den kleinen Kegeln oder aus der Nähe der Fumarolen der Lavaströme, sind also sublimirt. Da sie oft gemischt vorkommen, haben wir, wie schon bei dem Ausbruch von 1850, die Salze bei gewöhnlicher Temperatur in Wasser aufgelöst und durch freiwillige Krystallisation getrennt. Zwar ist diese Methode nicht scharf, da Zersetzungen eintreten können, aber sie giebt doch mehr Aufschluss als die Analyse. Jedenfalls zeigt sie, welche Salze das Regenwasser auflösen und unter günstigen Umständen absetzen kann. Unsere Versuche, die Dämpfe in Lösungen von Chlorbarium, Baryt- und Kalkwasser aufzufangen oder die Exhalationen in langen Glasröhren zu verdichten sind nicht immer glücklich gewesen, da die Temperatur bald zu hoch stieg, und es lassen sich ja auch nicht alle Fumarolenprodukte verdichten.

Schwefel. Besonders an zwei Punkten setzten die Fumarolen Schwefel ab: neben der Bocca a. (Taf. V Fig. 2), der obersten am Vesuvkegel, fand er sich in Krystallen zusammen mit Gyps und auf der Lava neben der begrabenen Brücke zwischen S. Sebastiano und Massa di Somma, wo er noch lange nach dem Ausbruch und der oberflächlichen Erstarrung der Lava abgesetzt wurde. Der Absatz begann erst einen Monat nach dem Stillstande des Stromes, auf dem sich einige Tage lang die Fumarolen fortwährend mehrten. Er kam dort gewöhnlich mit

Salmiak zusammen vor, der bisweilen die Schwefelkrystalle überzog, während bisweilen das umgekehrte Verhältniss oder eine innige Mischung beider statt fand. Die sehr kleinen Schwefelkrystalle bildeten dort oft sehr zarte Dendriten, oft höckerige und opake Krusten, ein Beweis einer späteren Schmelzung und einer späteren, bis auf die Oberfläche der Lava vorgedrungenen, höheren Temperatur. Die Fumarolen rochen dort weder nach schwefliger Säure noch nach Schwefelwasserstoff, viele sogar angenehm, wahrscheinlich nach reinem Schwefelgas.

Schweflige Säure und Salzsäure. Dass beide sowohl aus den kleinen Kegeln als aus dem Lavastrom in grosser Menge entwickelt wurden und dass oft da, wo früher die eine Säure überwog, später die andere reichlicher wurde, ist schon erwähnt worden. Der aus den Fumarolen aufsteigende Dampf enthielt nach seiner Verdichtung, wie auch in geringerer Menge das Regenwasser an den ersten Tagen des Ausbruches, sehr viel freie Salzsäure. Da Salzsäure und schweflige Säure sich schon durch ihren eigenthümlichen Geruch unterscheiden lassen, so waren weitere Versuche unnöthig.

Kohlensäure steht mit dem Ausbruch, gegen dessen Ende sie in den Mofetten auch dies Mal in grosser Menge auftrat, in einer nicht ganz klaren Verbindung, da sie sich am Saume des Berges sehr weit von dem Ausbruchsorte entwickelt. Da es wichtig war zu wissen, ob sich Kohlensäure schon an den Lavenquellen oder aus den Laven selbst entwickelt, haben wir Versuche mit Kalkwasser und Barytwasser angestellt, aber während des Ausbruches aus der Lava des Atrio del Cavallo keine Kohlensäure-Entwicklung gefunden. Ob diese nach dem Erstarren eintritt, entscheiden unsere Versuche nicht mit Sicherheit, wahrscheinlich ist es nicht der Fall.

Fluorüre. Da sich so viel Fluor in den bei dem Ausbruch von 1850 abgesetzten Salzkrusten fand, so haben wir darnach eifrig in denen der Fumarolen von 1855 gesucht, aber meist vergeblich. Nur aus einigen grünen, gewöhnlich Atacamit genannten Krusten und aus einigen anderen, später zu erwähnenden Produkten haben wir Fluorreaction erhalten, so wie aus einigen Incrustationen der Lava zwischen San Sebastiano und Massa, die zusammen mit Schwefel vorkommen und denen von 1850 gleichen. Gepulverte frische Laven vom Vesuvkegel, von dem Fosso della Vetrana, aus der Nähe von S. Sebastiano u. s. w. entwickelten

mit Schwefelsäure erhitzt Dämpfe, die das Glas so schwach angriffen, dass man es erst beim Anhauchen bemerken konnte.

Die Gase, welche sich aus den kleinen Kegeln und aus der Lava im Atrio del Cavallo während des Ausbruches entwickelten, hinterliessen auf den Glasgefässen und Glasglocken nur ein Mal am 24. Mai deutliche Zeichen von Aetzung, als diese 3 Stunden lang neben einer Fumarole der noch fliessenden und oberflächlich erstarrten Lava etwas über dem Fusse des Vesuvkegels gestanden hatten. Die Fumarole roch deutlich nach schwefliger Säure und entwickelte einen weissen Rauch, der auf der Schlackenumgebung einen dünnen orangefarbenen Ueberzug absetzte. In der Chlorbariumlösung hatte sich etwas pulveriger Absatz gebildet, der in verdünnten Säuren unlöslich war, also wohl aus schwefelsaurem Baryt bestand. Bei ähnlichen, am 7. und 13. Juni auf der Lava im Fosso della Vetrana angestellten Versuchen war das Glas noch stärker angegriffen und in der Chlorbariumlösung hatte sich etwas Niederschlag gebildet. Als die bei der Verdichtung der Wasserdämpfe erhaltene, salzsäurehaltige Flüssigkeit einige Tage im Glase aufbewahrt war, zeigte sich dasselbe im Niveau der Flüssigkeit angegriffen. Flusssäure und flusssaure Verbindungen, deren Basen nicht bestimmt sind, finden sich also unter den Produkten des Ausbruches von 1855.

S c h w e f e l s ä u r e. Nach dem am 24. Mai angestellten Versuch hauchen die Fumarolen auch Schwefelsäure aus [*]). Schwefelsaure Salze fehlten in den Salzkrusten nicht; ob diese freie Schwefelsäure enthalten, ist nicht bestimmt worden, besonders da das oft vorkommende schwefelsaure Kupferoxyd schon an sich sauer reagirt und immer zugleich salzsaure Verbindungen vorhanden waren.

M e l a c o n i s a, pulvriges schwarzes Kupferoxyd, CuO. Kupferverbindungen sind bei diesem Ausbruch in grosser Menge vorgekommen, aber das Oxyd ist nur sehr selten und zwar auf Lava im Fosso della Vetrana im September und Oktober, also lange nach dem Stillstand der Laven, gefunden worden. Es kam dort auf den Schlacken zusammen mit dem von den Fumarolen abgesetzten Kochsalz vor, das davon aschgrau gefärbt war und ausserdem nur noch Chlorkalium enthielt. Das bei der schwachen Thätigkeit des Vesuvs vor 1850 in ähnlicher Weise oft vorgekommene Kupferoxyd bestand immer aus feinen Blättchen,

[*]) Doch wohl Oxydationsprodukt.

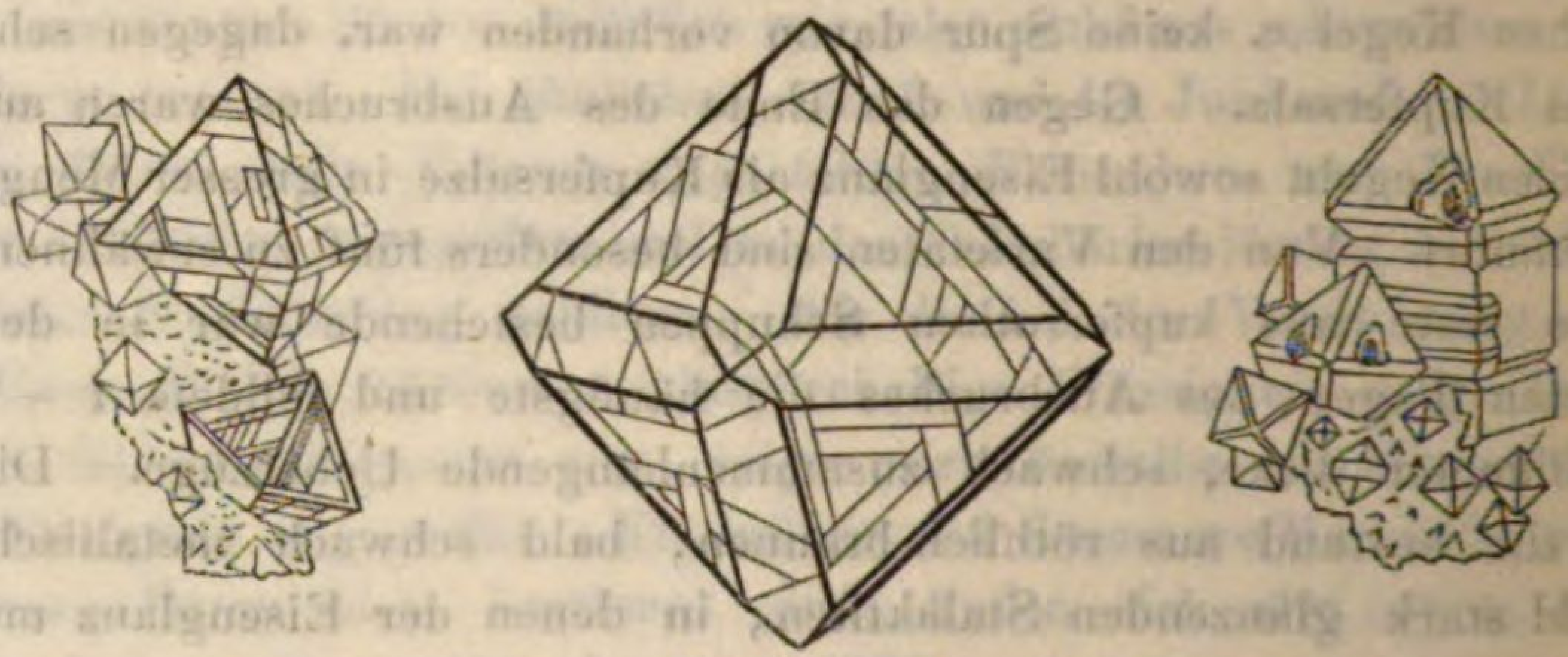
wie auch das an den Voccoli (Ausbruch von 1760) sich rein und in grosser Menge findende.

Eisenglanz und Magneteisen? Nie vielleicht hat der Vesuv so viel Eisenglanz und in so verschiedenen Varietäten geliefert, der 1850 nur auf den Schlacken der kleinen Eruptionskegel als sehr seltener und feiner krystallinischer Ueberzug vorhanden war. Die Entwicklung des Eisenglanzes begann schon in den ersten Tagen des Ausbruches und er wurde in grosser Menge auf den Schlacken der kleinen Kegel wie auf denen des Lavastroms im Atrio del Cavallo abgesetzt, obwohl sein Erscheinen nicht an allen Stellen gleichzeitig war. So fanden wir ihn am 6. Mai reichlich am Kegel d. (Taf. V Fig. 2), während auf dem nahen Kegel c. keine Spur davon vorhanden war, dagegen sehr viel Kupfersalz. Gegen das Ende des Ausbruches waren auf beiden Kegeln sowohl Eisenglanz als Kupfersalze in grosser Menge sublimirt. Von den Varietäten sind besonders fünf zu erwähnen. Die erste aus kupferrothen Schuppen bestehende war in den ersten Tagen des Ausbruches die häufigste und bildete 1—2 Millimeter dicke, schwach zusammenhängende Ueberzüge. Die zweite bestand aus röthlich-braunen, bald schwach metallisch, bald stark glänzenden Stalaktiten, in denen der Eisenglanz mit anderen Salzen in wechselnder Menge gemischt war, so dass er nach dem Auflösen in Wasser als feines, röthliches, glänzendes Pulver zurückblieb; in zwei Versuchen etwa 50 pCt. des Ganzen. Die Stalaktiten aus dem Kegel d. enthielten nur sehr wenig Lösliches und blieben im Wasser fast ganz, während auch röthliche Salzkrusten vorkamen mit nur 1—2,5 pCt. Eisenglanz. Vor 1850 fanden sich im Vesuvkrater Salzkrusten mit etwa 25 pCt. Eisenglanz; aus einem im August 1844 beobachteten grossen Salzstalaktiten tröpfelte nach einiger Zeit viel Flüssigkeit aus, in der sich wie auf dem Stalaktiten selbst viele Eisenchlorür-Krystalle bildeten. Von den im Mai 1855 gesammelten Stalaktiten haben sich einige 6 Monate lang unversehrt erhalten, andere mit weissen, röthlich-gelben oder grünen Ausblühungen bedeckt. Die dritte häufigste Varietät ist eisengrau, metallisch glänzend, bildete Rhomboeder oder sechsseitige Doppelpyramiden, die durch grosse Abstumpfungen der Endecken tafelförmig aussahen. Das Rhomboeder ist das beim Eisenglanz gewöhnliche mit Endkantenwinkeln von 86° 5′ und an der sechsseitigen Doppelpyramide beträgt die Neigung der Flächen zu der Abstumpfung der Endecken

141° 48'. Die letztere Form findet sich nur in den kleinen Eruptionskegeln und scheint sich bei höherer Temperatur als die Rhomboeder zu bilden.

Die vierte eleganteste Varietät bildet feine, blutrothe, durchscheinende, rhombische Blättchen von 1 — $1\frac{1}{2}$ Millimeter Länge und kommt mit der dritten und fünften zusammen vor. Obwohl sie nicht chemisch untersucht wurde, so halten wir sie doch für Eisenglanz, da sie in andere Varietäten übergeht.

Viel wichtiger und vielleicht am Vesuv neu ist die fünfte Varietät in oktaedrischen Krystallen von Magneteisen? auf den Kegeln c. und d., noch seltener und undeutlicher auf der Lava



am grossen Vesuvkegel beobachtet. Die rechte und linke Figur des Holzschnittes stellen zwei dieser Krystallgruppen in etwa dreifacher Vergrösserung dar. Bisweilen sind die Kanten durch Rhombendodekaederflächen (rechte Figur) abgestumpft und gewöhnlich finden sich auf den Flächen viele erhabene Linien, regelmässig nach den drei Kanten der Oktaederflächen angeordnet (linke Figur). Häufig erlaubt der Glanz der Flächen Messungen mit dem Reflexionsgoniometer, welche ein reguläres Oktaeder ergaben und für die Abstumpfung der Kanten gleichmässige Neigung nach den beiden anliegenden Flächen. Die erhabenen Linien gehen oft von einer Fläche auf die nächste oder auch auf sechs Oktaederflächen fort und liegen in einer den beiden übrigen Flächen parallelen Ebene. Sie gehen, wenn Rhombendodekaeder vorkommen, über diese weg, immer in derselben Ebene bleibend. Wo sich zwei Linien begegnen, wird eine unterbrochen, wie ein idealer und stark vergrösserter Krystall (mittlere Figur des Holzschnittes) zeigt. Es ist demnach klar, dass die Linien Ränder von blättrigen Krystallen sind, die in

das Innere der Oktaeder eindringen und regelmässig und genau in einer zwei Oktaederflächen parallelen Richtung verlängert sind.

Bei starker Vergrösserung sieht man, dass diese Linien rauh und von sehr kleinen glänzenden Flächen begrenzt sind, welche eine bestimmte Lage haben, da alle homologen zugleich spiegeln. Die Endflächen einer Linie sind gewöhnlich den Endflächen aller oder vieler parallelen Linien homolog, da alle parallelen Linien zugleich spiegeln. Zugleich sieht man, dass keine dieser Endflächen einer Oktaeder- oder Rhombendodekaederfläche parallel ist. Es ist nicht zu bezweifeln, dass die blattförmigen Krystalle, welche durch die Oktaeder hindurchgehend als erhabene Linien auf der Oberfläche hervortreten, Eisenglanzkrystalle sind, welche durch die grosse Ausdehnung der Flächen (n.) blattförmig geworden sind. Diese stumpfen die Rhomboederendecken grade ab und sind stets zwei Oktaederflächen parallel. Gehören ferner die Endflächen der blattförmigen Krystalle, d. h. der erhabenen Linien dem Hauptrhomboeder des Eisenglanzes (A.) an oder anderen Flächen? Ferner haben sie eine bestimmte Lage zu den Oktaederflächen? Um diese Fragen zu beantworten müsste man goniometrische Messungen machen, die aber wegen der Kleinheit der Flächen nicht ausführbar sind. Da jedoch bisweilen mit den Oktaedern zusammen glänzende Eisenglanzkrystalle mit den Flächen A. und n. vorkommen, so ist sehr wahrscheinlich, dass die kleinen Endflächen zu den Flächen A. gehören und da die der parallelen Linien gewöhnlich zu gleicher Zeit spiegeln, also homolog sind, so scheint ihre Lage zu den Oktaederflächen bestimmt und constant zu sein. Wegen der Schwierigkeit so kleine Flächen zu beobachten, lässt sich das letztere nicht bestimmt behaupten; um so weniger als bisweilen die Flächen A. gegen die Oktaederkanten in einer, bisweilen in der entgegengesetzten Richtung geneigt zu sein scheinen, so dass also kein bestimmtes Gesetz über die Lage von A. zu den Oktaederflächen zu existiren scheint.

Zerbricht man die Oktaeder, so sieht man, dass sie im Innern aus blattförmigen, in einander verflochtenen und Hohlräume zwischen sich lassenden Krystallen bestehen. Das Pulver ist dunkelroth, wie es eine Mischung von Eisenglanz und Magneteisen ergeben würde. Die Krystalle mit wenigen oder undeutlichen erhabenen Linien geben ein dunkleres Pulver als die anderen und zeigen bisweilen eine Andeutung von krummblättriger Textur,

welche mit rothem Licht spiegelt, als bestände sie aus den rothen, durchscheinenden, oben beschriebenen Schuppen. Die Krystalle sind stark magnetisch und eine Vergleichung mit den übrigen Eisenglanzvarietäten von Somma und Vesuv unter Anwendung einer vortrefflichen Magnetnadel und des Melloni'schen Magnetoscopes ergiebt Folgendes.

1. Grossblättriger Eisenglanz vom Mai-Ausbruch 1855, eisenfarbig, verworren zusammengehäuft. Keine Spur von Magnetismus mit der Magnetnadel, mit dem Magnetoscop merklicher polarer Magnetismus.

2. Krusten aus kleinen, kupferrothen, schwach zusammenhängenden Schuppen, vom letzten Ausbruche. Wie oben, polarer Magnetismus schwach.

3. Blättriger Eisenglanz aus dem Fosso di Cancherone (Somma), Blätter 50 Millimeter lang und 20 — 30 breit. Wie oben, polarer Magnetismus noch stärker als bei 1. und 2.

4. Rhomboeder ebendaher mit stark abgestumpften Endecken, 4 — 12 Millimeter breit und 1 — 2 Millimeter hoch. Deutlich magnetisch mit der Nadel und polarisch-magnetisch mit dem Magnetoscop.

5. Zusammengruppirte Oktaeder ebendaher zusammen mit dicken Eisenglanzkrusten. Wie 4., nur stärkere Wirkung mit der Nadel. Bisweilen auch schwacher polarer Magnetismus mit der Nadel bemerkbar.

6. Grosse sechsseitige Doppelpyramiden mit stark abgestumpften Endecken. Ob vom Vesuv oder von der Somma unbekannt. Merklich magnetopolarisch mit der Nadel, stärker mit dem Magnetoscop.

7. Oktaeder mit hervorragenden Linien, vom Mai-Ausbruch 1855. Stark magnetisch mit der Nadel und merklich polarmagnetisch mit dem Magnetoscop.

8. Eisenglanz-Stalaktiten von demselben Ausbruch. Wirkung auf die Nadel sehr verschieden, bald gar keine, bald schwach, bald polarisch-magnetisch. Mit dem Magnetoscop zeigen sie alle polaren Magnetismus und einer von etwa $\frac{1}{2}$ Kilogramm Gewicht stiess die Nadel des Magnetoscop noch auf $\frac{1}{10}$ Meter zurück und zeigte auch mehr als zwei Pole.

Die untersuchten Varietäten zeigen also mit der Nadel gar keinen, stärkeren oder schwächeren einfachen oder polaren Magnetismus. Mit dem Magnetoscop zeigen sie alle polaren

Magnetismus, der fast gleich stark ist bei den mit der Nadel magnetischen oder nicht magnetischen, aber stärker bei den auch mit der Nadel polarmagnetischen. Zwischen der Vertheilung des Magnetismus und der Form der Krystalle lässt sich keine Beziehung erkennen.

Die eigenthümliche Form der Oktaeder und ihr starker Magnetismus sind für Magneteisen bezeichnend und man möchte die Krystalle für eine Verschlingung desselben mit Eisenglanz halten. Die salzsaure Lösung giebt aber mit Kaliumeisencyanid keinen Niederschlag, enthielt also kein Eisenoxydul, und auch Titanoxyde sind nicht darin enthalten.

Unsere bisherigen Untersuchungen ergeben keine klare Deutung der Oktaeder und wir behalten uns weitere vor. Der Vesuv und die übrigen vulkanischen Gegenden in Neapel liefern als Sublimat immer nur Eisenoxyd, während der Vesuv selbst unter gewissen Bedingungen auch Magneteisen und vielleicht ausschliesslich Magneteisen liefert. Die krystallographischen und physikalischen Merkmale der bei dem letzten Ausbruch gebildeten Oktaeder scheinen dieser Ansicht zu widersprechen und wir hätten sie ganz aufgegeben, wären wir überzeugt, wie wir es anfänglich waren, dass die Oktaeder wirklich Magneteisen seien. Die Thatsache selbst ist übrigens nicht neu, wir haben schon früher auf einigen Laven von Lipari und in den Höhlungen einer Lava vom Monte Spina am Lago d'Agnano oktaedrische, rauhe und innen mit Hohlräumen versehene Krystalle beobachtet *). Grösser noch als die 1855 vom Vesuv gebildeten Oktaeder sind die aus dem Fosso di Cancherone, einer alten Ausbruchs-Bocca der Somma, unterscheiden sich aber durch die gewöhnlich schlechte Ausbildung, den Mangel an Hohlräumen im Innern, den schwächeren Magnetismus, die Farbe und das Pulver, welches ganz dem des Eisenglanzes gleicht. Die Oktaeder des Fosso di Cancherone bestehen sicher aus Eisenglanz und schon 1842 haben wir sie aus einer eigenthümlichen, nach bestimmten Gesetzen statt findenden Vereinigung von Eisenglanz-Rhomboedern abgeleitet **).

*) Mem. geolog. sulla Campania per Scacchi, Napoli 1849. S. 125 und 126. — Rendic. Accad. scienz. di Napoli. Bd. IX. 1850. S. 108, 109.

**) Esame cristallografico del ferro oligisto e del ferro ossidulato del Vesuvio per A. Scacchi. Nap. 1842. — Traité de minéralogie par A. Dufresnoy. Paris 1845. Bd. II. S. 478—481. Taf. 169. Fig. 105—109. [Vergl. Haidinger Pogg. Annal. Bd. XI. S. 188.]

Ist in den Krystallen etwa Magneteisen in Eisenglanz oder umgekehrt metamorphosirt worden? Beide Annahmen erklären die Verbindungen von Oktaedern und Rhomboedern nicht. Der erste Fall ist nicht wahrscheinlich, weil die directen vulkanischen Sublimate nur aus Eisenglanz, aber nicht aus Magneteisen bestehen. Die so sehr hohe Temperatur der Eruptionskegel, in deren Innerem die fraglichen Krystalle vorkommen, und die Schwierigkeit des Eindringens des Sauerstoffs der Luft würde eher eine Umwandlung des Eisenglanzes in Magneteisen vermuthen lassen. Aber auch die zweite Annahme ist nicht zulässig, weil dann die Krystalle Rhomboeder sein müssten, deren Textur allein verändert wäre.

Oder ist etwa der Eisenglanz dimorph? Hinreichende Beweise für diese uns wahrscheinlichere Ansicht haben wir bis jetzt nicht.

Chloreisen. Eisenchlorid gehört bei dem letzten wie auch den früheren Ausbrüchen zu den häufigsten Produkten. Ihm muss man grösstentheils die gelbe Farbe der Schlacken und Salzkrusten in der Nähe der Fumarolen zuschreiben. Durch das Eisenchlorid werden die vulkanischen Produkte nach einiger Zeit in den Kabinetten feucht, so dass man früher von Bitumen in den Laven sprach, wie die gelbe Farbe der Schlacken Anlass gab Schwefel in den Laven anzunehmen. Das Eisenchlorid giebt das Material zur Bildung des Eisenglanzes und auch, mit wenigen beim Coquimbit zu erwähnenden Ausnahmen, zu dem gelbbraunen Niederschlag, den die Salzkrusten des Vesuvs mit Ammoniak geben. Eisenchlorür haben wir nicht auffinden können, Kaliumeisencyanid gab nie den für Oxydulsalze charakteristischen Niederschlag.

Manganchlorür und Chlormagnesium. Ersteres ist in geringer Menge in einigen weissen, fast nur aus salzsauren Alkalien bestehenden Salzkrusten enthalten, reichlicher in weissen, aus salz- und schwefelsauren Alkalien und schwefelsaurer Magnesia zusammengesetzten, die vielleicht noch Chlormagnesium und schwefelsaures Manganoxydul enthielten.

Chlormagnesium fand sich in den Mutterlaugen nach dem Auskrystallisiren der Salze, aber Chlorcalcium war nie darin enthalten wie die Probe mit oxalsaurem Ammoniak bewies.

Chlorkalium und Kochsalz. Kochsalz ist das häufigste und reichlichste Sublimat des Vesuvs, enthält aber fast immer

etwas Chlorkalium. Es fand sich beim letzten Ausbruch in grosser Menge sowohl auf den kleinen Eruptionskegeln als auf den Lavaströmen, wo es sich an manchen Stellen noch viele Monate nach dem Stillstand des Stromes in sehr grosser Menge entwickelte. Es steigt als weisslicher, oft gar nicht feuchter Rauch auf, der bald blendendweisse, bald durch fremde Stoffe gefärbte Absätze bildet. Das Kochsalz kommt vor 1) krystallisirt, meist in kleinen auf einander gehäuften Krystallen, 2) als Ueberzug, der oft deutlich geschmolzen erscheint, 3) als Stalaktiten. Diese waren besonders häufig im Innern des Kegels d. (Taf. V Fig. 2), bei 4 Centimeter Dicke bis 45 Centimeter lang und enthielten neben den salzsauren noch schwefelsaure Alkalien. Ihre Textur ist meist blättrig und sie scheinen dadurch zu entstehen, dass nach dem Ausbruch Regenwasser durch die schon mit Kochsalz überzogenen Schlacken des Kegels sickerte und es bei der im Innern des Kegels herrschenden hohen Temperatur als Stalaktiten absetzte.

Während die zur Zeit des Ausbruches und kurz nachher gebildeten Kochsalzkrusten immer Chlorkalium enthielten, fanden wir dieses nicht in den später gebildeten Absätzen; aber diese Erscheinung war nicht constant. Die im September auf Schlacken an der oft erwähnten Fumarole unter dem Observatorium gebildeten Salze reagirten stark mit Platinchlorid.

Bisweilen setzten die oft mit fremden Salzen verunreinigten Kochsalz-Auflösungen bei freiwilliger Verdunstung neben den einfachen durchscheinenden Krystallen opake oder milchig durchscheinende Zwillinge ab, was aber auch bei reinen Kochsalzlösungen vorkommt.

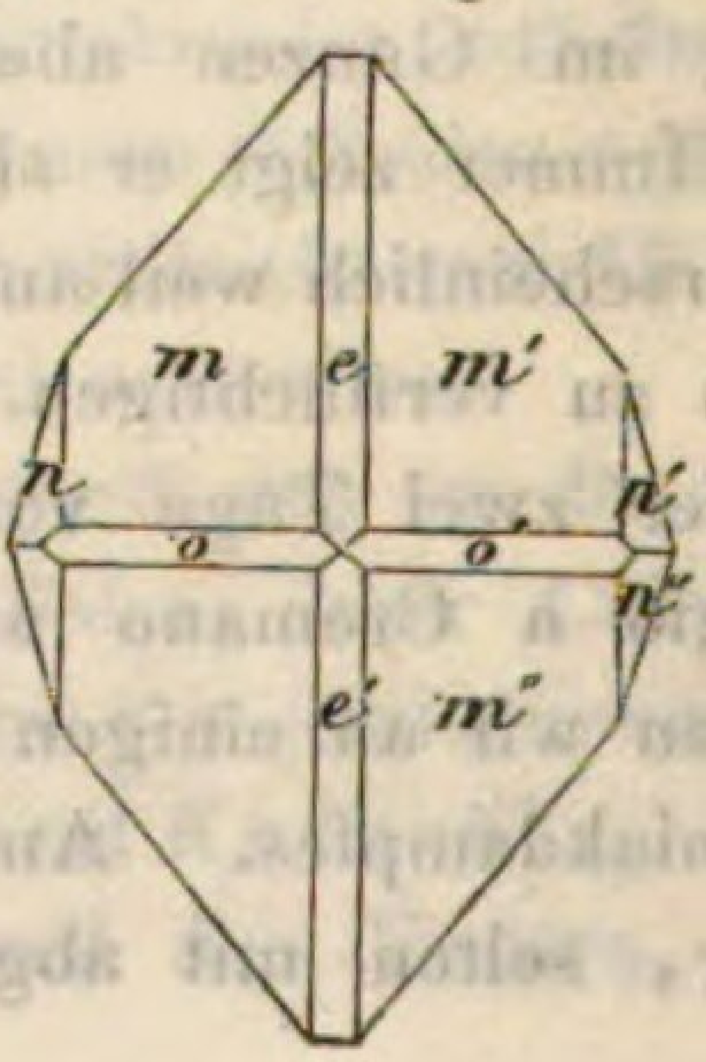
Salmiak bildet sich bekanntlich auf der Lava nur da, wo sie über Culturland hinläuft. Bei diesem Ausbruche lag die höchste Stelle, wo er freilich spärlich vorkam, im Fosso della Vetrana, reichlicher fand er sich in der Nähe von S. Sebastiano und Massa di Somma, im Ganzen aber seltener als bei dem Ausbruch von 1850. Immer zeigt er sich erst lange nach dem Erstarren der Lava, wahrscheinlich weil anfänglich die Lavenkruste heiss genug ist um ihn zu verflüchtigen. Als wir am 15. Mai den Arm besuchten, der zwei Tage vorher an der Capella di Nocerino bei S. Giorgio a Cremano angelangt noch langsam sich bewegte, bemerkten wir an einigen Stellen den eigenthümlichen Geruch des Salmiakdampfes. Am interessantesten waren die Rhombendodekaeder, selten mit abgestumpften Kanten, oft

mit regelmässig vertieften, bis 6 Millimeter grossen Flächen. Die 1850 beobachteten Zwillinge sind uns nicht vorgekommen.

Da sich seit undenklichen Zeiten in einigen Fumarolen der Solfatara Salmiak bildet, wo an Gegenwart und Verbrennung organischer Stoffe nicht zu denken ist, so könnte man einen bestimmten Luftdruck als nothwendig annehmen. Da sich ferner auf den Salzsäureflaschen Salmiak absetzt, so haben wir zur Prüfung der obigen Annahme auf verschiedenen Höhen des Vesuvs Mitte Mai Gefässe mit Salzsäure aufgestellt, aber als wir sie Ende Juni untersuchten, keine Spur von Ammoniak darin gefunden. Weitere Untersuchungen werden noch nothwendig sein.

Glaserit (Aphthalose, Arcanit) schwefelsaures Kali ist am Vesuv nicht häufig; sehr schön kam es im November 1848 vor, wie die oben citirte Schrift von Guiscardi (s. die Litteratur) nachweiset. Bei dem letzten Ausbruche haben wir mit Eisenglanz zusammen einige schlecht ausgebildete Krystalle gefunden. In den Salzkrusten war es häufig mit enthalten und setzte sich aus den Lösungen reichlich in grossen Krystallen ab; oft als Doppelsalz mit schwefelsaurem Kupferoxyd oder Magnesia.

Pyroteknit, wasserfreies schwefelsaures Natron (neue Species) [Thenardit, Casaseca und Cordier, Mohs, Beudant, Haidinger etc.] und Mirabilit, wasserhaltiges schwefelsaures Natron. Die Schlacken, aus denen die kleinen Kegel c. und d. bestanden, wurden später durch die hohe Temperatur, wenigstens die inneren, zusammengeschweisst, geschmolzen und bildeten in den Höhlungen der Kegel bizarre Stalaktiten, ohne dabei alle Salze, die sich auf ihnen abgesetzt hatten, einzubüssen. Nach dem Erkalten fand man daher in der Masse die Salze unregelmässig vertheilt oder in kleinen Hohlräumen angesammelt. Diese Salze zeigten sehr verschiedenartige Zusammensetzung und aus einigen Lösungen setzten sich die trimetrisch-orthogonalen, in dem Holzschnitt



dargestellten Krystalle ab, deren Messung *) Folgendes ergab:

e : e'	= 128° 58'	*m' : m''	= 135° 21'
o : o'	= 118 37	n : n'	= 63 48
*m : m'	= 123 39	n : n''	= 56 58
*m : m''	= 105 24.	n' : n''	= 153 41.

a : b : c = 1 : 0,4773 : 0,8045.

e = a : b ∞ c; o = ∞ a : b : c; m = a : b : c; n = 3a : 3b : c.

Die Untersuchung ergab, dass sie aus wasserfreiem schwefelsaurem Natron bestanden, das sich bekanntlich auch bildet, wenn man die Lösung des Salzes zwischen 33° und 40° verdampfen lässt; wir haben die Krystalle aber bei 23° bis 26° erhalten. Versuche bei derselben Temperatur aus künstlichen ähnlichen Mischungen das wasserfreie Salz zu erhalten, sind nie gelungen, immer entstand das wasserhaltige. Auch Salzkrusten von der Oberfläche der Schlacken haben wasserfreie Krystalle geliefert neben wasserhaltigen ($\dot{Na}\ \dddot{S} + 10\ Aq$), die bisweilen 34 Millimeter gross wurden, aber statt zu verwittern sich langsam in Gruppen von wasserfreien, bis $2\frac{1}{4}$ Millimeter grossen Krystallen umsetzten. Dieselbe Umsetzung haben wir auch bemerkt, wenn die Krystalle in der Mutterlauge liegen blieben und besonders dann, wenn die Flüssigkeit durch die freiwillige Verdampfung geringer geworden war und einige Krystallflächen aus derselben hervorragten.

Epsomit, Schwefelsaure Magnesia. Da Magnesia und Schwefelsäure in den Vesuvsalzen enthalten sind, schliessen wir auf die Gegenwart von schwefelsaurer Magnesia, die sich auch bei freiwilliger Verdunstung bisweilen aus den Lösungen absetzte; immer aber war sie in geringerer Menge vorhanden als bei dem Ausbruch von 1850.

Schwefelsaures Kupferoxyd kommt sehr häufig und mit drei verschiedenen Wassergehalten unter den Vesuvsalzen vor. Unter den neuen Absätzen der Fumarolen kommt es nie als Cyanose ($\dot{Cu}\ \dddot{S} + 5\ Aq$), die sonst gewöhnlichste Species vor, dagegen oft in verworren zusammengehäuften, schlecht ausgebildeten, durchsichtigen, aschgrauen Krystallen, die einige Zeit

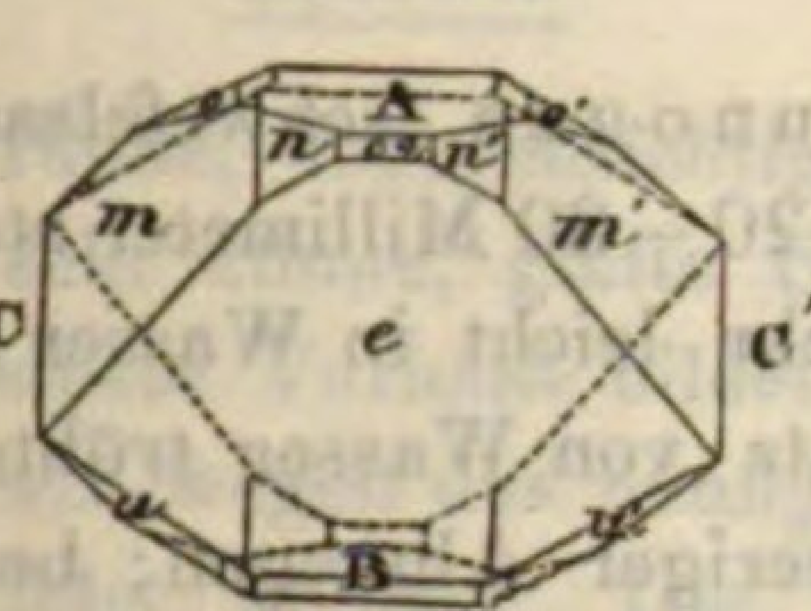
*) Die mit einem * bezeichneten Messungen haben zur Berechnung der Correction der übrigen gedient.

der Luft ausgesetzt zerspringen und sich unter Aufblähung in viele kleine hellblaue Krystalle umsetzen. In Wasser gelegt haften die aschgrauen Krystallbruchstücke an einander und lösen sich langsam zu einer blauen Flüssigkeit auf, welche oft noch fremde Stoffe, besonders Salzsäure und Kali enthielt. Die aschgraue Varietät ist entweder wasserfrei oder enthält weniger Wasser als die hellblaue und die letztere immer noch weniger als 5 Atome. Wegen der leichten Zersetzbarkeit, der Verunreinigungen, der Veränderungen der Stoffe auf den Schlacken selbst durch Feuchtigkeit und Neubildung anderer Salze haben wir keine genaue Analyse ausführen können.

Die Lösungen der kupfersalzhaltigen Salzkrusten setzten bei freiwilliger Verdampfung immer Krystalle mit 5 Atomen Wasser ab. Besonders häufig waren die Kupfersalze auf den Kegeln der unteren Gruppe (c. d.), weniger reichlich auf den oberen Kegeln (b. und i.) und auf den Lavaströmen. Die Schlacken der Kegel c. und d., besonders von c., waren schon in den ersten Tagen des Ausbruches grün von Kupfersalzen, was bis einen Monat nach dem Ausbruch zunahm. Auch vor 1839 und zwischen 1842—1850 bildeten sich bisweilen kurze Zeit lang viele Kupfersalze, aber nie so reichlich als bei dem letzten Ausbruch. Manche mit Sublimaten, besonders mit blättrigem Eisenglanz überzogene Schlacken, die anfangs gar nicht grün waren, bedeckten sich nach einigen Monaten im Kabinette mit einem schwachen grünen Ueberzug.

Gyps und Karstenit. Gyps ist seltener als 1850 vorgekommen und zwar mit Schwefel zusammen als faseriger dünner Ueberzug an der obersten Bocca (a.) und mit anderen Salzen in den Hohlräumen der wieder geschmolzenen Schlacken der Kegel c. und d., wo auch einige Karstenit-Krystalle von uns beobachtet sind. Die letzteren, durchscheinende oder durchsichtige, weisse, orthogonale Prismen mit drei deutlichen, den Prismenflächen parallelen Blätterdurchgängen, sind auch von uns 1822 beobachtet und am Vesuv sehr selten.

Cyanochrom (neue Species), wasserhaltiges schwefelsaures Kupferoxydkali ($Ka \dddot{S} + Cu \dddot{S} + 6 Aq$), und Picromerid (neue Species), wasserhaltige schwefelsaure Kalitalkerde ($Ka \dddot{S} + Mg \dddot{S} + 6 Aq$). Die meisten Lösungen der grünen oder grünblauen Salzkrusten setzten trimetrisch-monoclinische hellblaue Krystalle ab, Cyanochrom. Gleichzeitig oder später



bildeten sich Krystalle von Kupfervitriol (mit 5 Aq), seltener und später weisse, mit dem Cyanochrom isomorphe Krystalle, die aber in der Richtung der B. und C. parallelen Axe verlängert waren, Picromerid. Nur ein Mal haben wir das letztere Salz aus weissen Salzkrusten ohne Bildung von Cyanochrom erhalten, das, wenn es bisweilen hellblauer als gewöhnlich war, ausser Kali und Kupferoxyd noch Magnesia enthielt. Die salzsauren Alkalien krystallisirten immer erst nach den schwefelsauren Salzen.

Einige hellblaue Salzkrusten der kleinen Kegel, aus denen an feuchten Tagen weisse Salze efflorescirten, lieferten nach der Trennung von den weissen Salzen fast nur Cyanochrom-Krystalle, deren Flächen übrigens immer von denen der aus reinen künstlichen Lösungen dargestellten etwas verschieden waren. Goniometrische Messungen der Krystalle aus reinen Lösungen ergaben Folgendes.

	Cyanochrom.	Picromerid.
a : b : c	= 1 : 1,4799 : 1,9794	= 1 : 1,4827 : 2,0406
a : b	= 104° 30'	= 104° 48'
A : B	= 75 30	= 75 12*
A : e²	= 141 47	=
A : e	= 116 49	= 116 41
A : o	= 153 56	= 154 39*
B : o	= 77 0	= 76 39
e : o	= 113 55	= 113 57
A : u	= 78 18	= 77 56
B : u	= 144 6*	= 144 55
e : u	= 127 28*	= 127 49
A : n	= 135 29	= 135 45
B : n	= 111 25	= 111 16
n : n'	= 130 22	= 131 35
A : m	= 125 13	
B : m	= 107 10	
m : m'	= 94 28	

A = a:∞b:∞c; B = ∞a:b:∞c; C = ∞a:∞b:c; e = a:$\frac{1}{2}$b:∞c; e² = a:b:∞c; o = a:∞b:c; u = ∞a:b:c; n = a:b:c; m = a:b:$\frac{1}{2}$c.

Alaun und Alunogen, schwefelsaure Thonerde, bildeten weisse, nicht häufige, 20 – 30 Millimeter starke, aussen höckerige, innen schwammige, sehr leicht in Wasser lösliche Krusten, deren Lösung sich bei Zusatz von Wasser trübte. Zuerst krystallisirte etwas Alaun, dann faseriger Alunogen; bei einem Versuch fanden wir vom ersten 13,01 pCt. und 86,99 pCt. vom zweiten.

Die Absätze der Fumarolen der Campi flegrei enthalten gewöhnlich noch schwefelsaures Eisenoxydul *) in bestimmten Verhältnissen, so dass die Verbindung (Halotrichin) aus $3\dot{Fe}\,\dddot{S} + 2\dddot{\overline{Al}}\,\dddot{S}^3 + 54\,Aq$ besteht und also vom Alunogen $(\dddot{\overline{Al}}\,\dddot{S}^3 + 18\,Aq)$ verschieden ist. (Einige Mineralogen nennen Halotrichit den von *Beudant* schon so lange aufgestellten Alunogen, während der Alunogen vom Vesuv gar kein Eisenoxydul, wohl aber Eisenoxyd enthält.) Besonders die Lösungen, welche Cyanochrom und Cyanose oder Coquimbit abgesetzt hatten, gaben auch Alaunkrystalle.

Coquimbit, $\dddot{\overline{Fe}}\,\dddot{S}^3 + 9\,Aq$, fand sich namentlich in zweierlei Salzkrusten. Erstens in röthlich-braunen, schwammigen, sehr zerbrechlichen, die bei der Auflösung etwas basisch-schwefelsaures Eisenoxyd zurückliessen. Die Lösung setzte bei freiwilliger Verdampfung neben Cyanochrom und salzsauren Alkalien viele hübsche, braune, sechsseitige Säulen von Coquimbit ab, deren Lösung sich bei Zusatz von Wasser und beim Erhitzen trübte. Zweitens in gelblichen oder grünlich-gelblichen, dichten Krusten mit emailartigem Bruch, die wir am 30. August auf den Laven am Vesuvkegel nach vorhergegangenem Regen mit einer Menge ästiger lockerer Ausblühungen bedeckt fanden. Die letzteren enthielten namentlich Coquimbit und Cyanochrom, lieferten aber oft keine Krystalle.

Atacamit? Auf den Laven und den Schlacken der Fumarolen bilden sich oft grüne Ueberzüge oder nadelförmige Krystalle, die man gewöhnlich für Atacamit hält. Bei dem letzten Ausbruch kam dieser sogenannte Atacamit in vielen Varietäten vor, von denen wir vier erwähnen wollen:

1) lange, feine, glasglänzende, durchsichtige, grasgrüne Fäden,
2) bündel- oder strahlenförmige, undurchsichtige, dunkel- bis hellgrüne Nadeln,

*) Mem. geolog. sulla Campania. S. 84—88.

3) smaragdgrüne, rauhe, undurchsichtige Krusten,

4) smaragdgrüne, sehr dünne, glatte Ueberzüge.

Die erste, wohl reinste Varietät bildet allmälige Uebergänge in die zweite, welche wir wegen des häufigeren Vorkommens zur Untersuchung angewendet haben. Die Nadeln werden nach kurzer Zeit im Wasser hellblau und etwas kleiner. Die blaue Lösung röthet Lakmus und setzt Cyanochrom so wie salzsaure Alkalien ab; die jetzt blauen Nadeln lösen sich bis auf einen weissen, etwa 20 pCt. betragenden Rückstand in etwas angesäuertem Wasser und die Lösung setzt Cyanose ab. Aehnlich verhalten sich die anderen Varietäten, so dass also der sogenannte Atacamit ein Gemisch von Kupfer- und anderen Salzen ist, unter denen oft gar keine salzsaure vorhanden sind. Das hellblaue Salz scheint ein basisches schwefelsaures zu sein.

Anhang.

Am 19. December 1855 bildete sich durch Einsenkung des Bodens am Westrand des nördlichen Kraters von 1850 eine neue Bocca von grösserer Tiefe als die im December 1854 entstandene. Sie warf am 19. December mässig Steine und Lapilli und am 30. viel röthliche, bis zum Observatorium hin fallende Asche aus.

Nachdem Ende Mai eine ungewöhnliche Unthätigkeit des Vesuvs eingetreten war, begann nach einigen Monaten die Spitze wieder zu rauchen; allmälig vermehrte sich die Rauchmenge, im September und Oktober hatten die thätiger gewordenen Fumarolen den oberen Theil des Kegels mit vielen Sublimationen bedeckt. Am 30. Oktober bemerkten wir im Observatorium einen Erdstoss und einen ähnlichen am 11. November. Am 19. December bei Bildung der neuen Bocca fand ohne Zweifel wieder einer statt, denn am 20. December fanden wir am Kegel die Wirkungen desselben, wie z. B. eine frische Spalte in alter Lava. Nebel und saure Dämpfe gestatteten am 20. December keine Messung der neuen Bocca, die unter leichter Schwingung des Bodens dumpf brüllte und schwach auswarf. Am 1. Januar 1856

hatte die neue Bocca 70 Meter Durchmesser und senkrechte Wände, ihre Umgebung war von vielfachen Spalten durchzogen, von Zeit zu Zeit stürzte ein sich lösendes Stück des Randes in die Tiefe, erst nach $7\frac{1}{2}$ Sekunden hörte man das Aufschlagen eines Steines. Aus dem Grunde stieg ein grader continuirlicher Rauchstrom auf, vom Rande ging eine Menge horizontaler, nach innen gerichteter Rauchsäulchen aus. Die Spitze des Kegels war reichlich mit Ausblühungen von Gypsnadeln bedeckt.

Zusatz des Verfassers.

Gegen Ende Februar und im März 1856 fand der Verfasser den Lavastrom an vielen Stellen seiner Oberfläche bis zum Observatorium hin noch heiss genug, um Holzstückchen in Brand zu setzen. Auf derselben Strecke zeigte er grosse, von Eisenverbindungen gelb gefärbte Partien. Weisse Salzabsätze waren nur noch sparsam vorhanden, da der Regen diese löslichen Salze abgewaschen hatte und der früher so reichliche Kochsalzabsatz nicht mehr statt fand. Die sehr zahlreichen Fumarolen stiessen jetzt schwach sauren Wasserdampf aus. Im ganzen Atrio del Cavallo war der Geruch nach Salzsäure sehr merklich, aber in den oberen Theilen desselben schwächer als in der Gegend des Observatoriums. Die Einsicht in die Kratere und den Umgang um das Plateau hinderten die sauren Dampfmassen. Der im December 1855 entstandene Krater warf unter Getöse Schlackenkuchen aus, die zum Theil auf das Kraterplateau niederfielen. Sie boten nichts Ungewöhnliches dar. Dabei erhob sich aus dem Krater so viel Dampf, dass man nicht auf den Grund sehen konnte. Die Fumarolen lösten ein Stück des Randes nach dem andern ab, so dass sich dieser Krater ziemlich schnell erweiterte. Er war von den beiden Krateren von 1850 noch durch Stücke des früheren Kraterplateau's getrennt. Der östliche Krater von 1850 rauchte stärker als der westliche, dessen Rand durch Einwirkung der schwefligen Säure auf die Schlacken gelb gefärbt war. Der Krater vom December 1854 war vollständig unthätig.

Deville fand im Anfang Juni 1856 die Lava noch heiss. Sie entzündete im Fosso Vetrana noch an vielen Punkten nahe unter der Oberfläche einen hinein gestossenen Stock. Die sehr

zahlreichen Fumarolen gaben schwach salz- und schweflig-sauren Dampf nebst Kochsalz, geringer Menge schwefelsaurer Alkalien und Eisenchlorür aus; sie setzten gefärbte Salze ab. Das Gas der Fumarolen enthielt keine Kohlensäure. In den ersten Tagen des August 1856 keine Veränderung.

Der Schlund vom December 1855 schien im Juni 1856, die Dämpfe erlaubten nur Schätzung, 200 Meter breit, lang und tief zu sein. Er war jetzt grösser und tiefer als die drei übrigen, kreisrund und fiel nach innen steil ab.

Der scheidende Grat zwischen den beiden Krateren von 1850 war zerstört, der östliche grössere Krater von 1850 hatte weniger gelitten als der westliche, welcher wie die Ebene des Kraterplateau's sehr viel kleiner geworden war.

Gegen Mai 1856 hatten die kleinen Explosionen des Schlundes von 1855 aufgehört und man sah etwa 100 Meter über dem Grunde des östlichsten Kraters von 1850 von dieser Zeit an glühende Lava. Im Juni 1856 stieg aus diesem Krater ohne Explosion, aber mit heftigem Getöse in grosser Menge Rauch auf, der Kochsalz und Säure zu enthalten schien. In dem Schlunde vom December 1854 herrschte an der Ostseite hohe Temperatur, so dass im Juni 1856 das Centrum der vulkanischen Thätigkeit etwas nördlich von der Axe des Vesuvkegels lag. Die Fumarolen im Krater hatten an Thätigkeit und Temperatur bedeutend abgenommen. Einige entwickelten neben viel schwefliger Säure noch Salzsäure, andere reinen Wasserdampf; an einigen setzte sich Schwefel ab.

Im Anfang August 1856 lag das Centrum der vulkanischen Thätigkeit im Krater von 1855 (Taf. VI, d), in welchem ein kleiner, flacher, in ungleichen Pausen und unter schwachen Detonationen auswerfender Kegel sich gebildet hatte. Die Tiefe dieses Kraters betrug nach Bornemann's Messung 156, die des Kraters von 1854 (c.) etwa 50 Meter. Die Fumarolen des westlichen Kraterplateau's gaben neben den Wasserdämpfen etwas Schwefel aus. Ihr Gas enthielt nach Deville's Untersuchung etwas Kohlensäure, ein Maximum 1,6 pCt. Die Hauptmasse der Fumarolen lag um den Krater von 1855. (Deville, Cinquième et sixième lettre à Mr. Elie de Beaumont. Compt. rend. 1856. Bd. 43. S. 204—214 und 431—435.)

Nach Guiscardi (Briefliche Mittheilung aus Neapel vom 30. August 1856) rauchte um diese Zeit der östliche Krater

von 1850 gewaltig und der kleine Kegel des Kraters von 1855 warf heftig aus. Im Anfang Oktober wurden die Auswürfe bei Nacht in Neapel sichtbar. Die Fumarolen des Kraters waren erloschen, aber die Temperatur des Plateau's sehr hoch gestiegen. Am 12. Oktober früh 1 Uhr 50 Minuten fanden am Vesuv zwei heftige von Ost nach West gerichtete Erdstösse statt. Die Dauer jedes Stosses betrug 15 Sekunden und zwischen ihnen lagen etwa 2 Minuten. Im November warf der Krater von 1855 noch aus. Im Februar 1856 stieg aus dem Krater von 1855 und dem östlichen von 1850 viel Rauch auf. In jedem derselben bestand ein niedriger, etwa 14 Meter hoher, auswerfender Kegel.

Man darf als wahrscheinlich betrachten, dass wenn eine Steigerung der vulkanischen Thätigkeit erfolgt, der Vesuvgipfel allmälig wieder in den Zustand, den er nach 1839 hatte, zurück geführt wird, dass also wieder ein Kraterkessel entstehen wird, in dessen Mitte ein innerer Kegel sich erhebt. Dann wird der Kreislauf wieder beginnen, der Kessel wird von den Laven des kleinen Kegels ausgefüllt werden, die Laven werden sich über den Rand ergiessen — wenn nicht ein grösserer Ausbruch die ganze Kegelspitze umgestaltet.

IX. Geschichte des Vesuvkraters von 1749 bis 1839*).

(1749—1754.) Im Jahre 1749 hatte der Vesuv 3570 p. F. Seehöhe (Nollet). Es gab in der Kraterebene drei niedrige, bald zugleich bald nach einander thätige Kegel, zu denen später noch ein vierter hinzu kam. Am 26. März 1750 waren nur noch drei Kegel vorhanden, niedriger als 1749, da die Kraterebene sich erhöht hatte (Catanti). Am 19. Januar 1750 hatte der Krater 5354 Fuss Umfang und schien am 18. Oktober 1750 nicht mehr als 100 Fuss tief zu sein (Delaire). Nach Bellicard war im November 1750 der Krater nur noch 30—32 Toisen tief, während er im Jahre 1749 80 Toisen Tiefe gehabt hatte. Der Kraterumfang betrug 5130 p. Fuss. (Vergl. d'Arthenay und Cochin et Bellicard in der Bibliographie.) Die drei Kegel verbanden sich 1751 während der schwachen Thätigkeit des Vesuvs zu einem einzigen, 60 Palmen hohen Kegel, der Ende Oktober 1751 während des Ausbruches allmälig einstürzte (P. della Torrre istoria e fenomeni 1755, Taf. VI Fig. 2). In den Jahren 1751 — 1753 waren Somma und Vesuv im Mittel gleich hoch und der Umfang des Kraters betrug 5624 p. Fuss. Der Rand war nach Resina hin am niedrigsten, so dass man von dort in den Krater hineinstieg. Die Höhe des steil abfallenden Randes betrug dort etwas mehr als 100 Fuss. Weiter nördlich lag die höchste, oben zweitheilige Spitze, an welche sich

*) Um Wiederholungen zu vermeiden ist manche hierher gehörige, schon in der Geschichte der Ausbrüche mitgetheilte Angabe nicht wieder aufgeführt worden.

nach Osten hin der höhere Theil des Randes anschloss. Ottajano gegenüber lag ein zweiter Einschnitt, von dem man auf sanft geneigter Fläche in den Krater hinabsteigen konnte; die Höhe betrug dort etwa 140 Fuss. Der südliche Theil des Randes, das Stück zwischen den beiden Einschnitten, war nicht so hoch als der nördliche (P. della Torre). Im Februar 1752 fand Delaire den Krater im Nordwesten nur 55, an der tiefsten Stelle nur 90 Fuss tief und statt des inneren Kegels eine bedeutende Vertiefung. Im März 1752 waren nach Geri Somma und Vesuv gleich hoch, 4041 Palmen (3280 p. Fuss), da der Gipfel des Vesuvs eingestürzt war. Der höchste Punkt, auf den sich die Messung bezieht, lag am NNO-Rand, der übrige Rand war etwas niedriger. Der unter der höchsten Spitze 153 Palmen (124 p. Fuss) tiefe Krater hatte am 22. März 1752 einen Umfang von $6378\frac{1}{3}$ Palmen (5182 p. Fuss) und enthielt drei in einer von Nordwest nach Südost gerichteten Linie liegende Bocchen, von denen zwei nur Rauch ausstiessen, die dritte Flammen und Rauch (Geri).

Am 22. Mai 1752 fand P. della Torre (l. c. Taf. VI Fig. 1) an der inneren Seite der Kraterwand sehr viele Fumarolen. Im nordwestlichen Theile des Kraters lag eine grosse Einsenkung, die den vierten Theil der Kraterebene einnahm. In dieser Vertiefung sah man die glühende Lava, welche in den folgenden Monaten als Strom sich ergoss. Ausserdem bestanden noch andere Bocchen, alle in der Verlängerung der Linie der Bocchen von 1751 am Abhang des Vesuvs, also noch in einer NW-SO-Linie.

Am 27. August 1752 waren nur noch zwei Bocchen vorhanden, von denen eine nur etwas Rauch ausstiess, während die zweite ganz unthätige nicht einmal erhöhte Temperatur zeigte. Die Kraterebene war ungleich und hatte sich erhöht. Später verschmolzen die beiden Bocchen; die ausgeworfenen Lavafetzen füllten die Vertiefung aus und bauten um die Bocca einen inneren Kegel auf. Im December 1753 bestanden ausserdem noch zwei Kegel, einer im nördlichen, ein anderer von 40 Fuss Höhe im südlichen Theile des Kraters (Mecatti, P. della Torre). Im April 1754 war der Krater 80, im Oktober 1754 nur noch 50 Fuss tief (Jamineau), da ein am Fusse des einzigen noch vorhandenen inneren Kegels im Juli hervorgetretener Lavastrom die Kraterebene abgeglichen und erhöht hatte (P. della Torre).

Gegen Ende des Jahres 1754 war der Krater nur 12 Toisen tief (d'Arthenay).

(1755—1760.) Der innere Kegel wuchs so sehr, dass er am 22. Januar 1755 von Neapel aus sichtbar war (P. della Torre; l. c. Taf. VI Fig. 2). Am 23. Februar und am 10. April war der mit Sand bedeckte Krater nur 23 p. Fuss tief, so sehr hatten die ausgeworfenen Massen die Kraterebene erhöht. Der innere längliche Kegel, dessen Basis mit dem Kraterrand in einem Niveau lag, erhob sich 80 und mit seiner höchsten Spitze 96 Fuss über den Kraterboden. Sein Umfang betrug etwa 4620 p. Fuss. Im Innern sah man eine grosse Fläche und darin die grosse Rauch ausstossende Bocca. Die Länge des Vesuvabhanges, vom Gipfel bis in's Atrio del Cavallo, betrug nach der mit einem Seil ausgeführten Messung 2130 Fuss mit 24° Neigung. Am 22. Mai betrug die Tiefe des Kraters 60 Palmen (49 p. Fuss) (P. della Torre; l. c. Taf. VII). Mecatti fand im März 1755 den Kraterboden nur 15 Palmen (13 p. Fuss) tief. Am 4. Juni 1755 sah de la Condamine (Mém. Acad. franc. 1758) den Krater. Seine Beschreibung ist sehr undeutlich.

Nach einer Abbildung bei Hamilton (Campi phlegraei Taf. X) hatte sich 1756 in dem inneren Kegel (wahrscheinlich über der von P. della Torre 1755 beobachteten Bocca) wieder ein innerer Kegel gebildet; zwischen beiden trat ein Lavastrom hervor (Taf. II Fig. 1, a). Am 17. Februar 1757 war der Kraterboden im Süden und Südwesten ganz mit Lava erfüllt, die dort übertrat; der gegenüberliegende Rand war 4—5 Toisen höher. Der Umfang des Gipfels betrug 2400 Schritt. In der Mitte etwas nach Westen bestand ein innerer, thätiger, 50 Fuss hoher Kegel, dessen Mündung 150 Fuss Weite hatte (De Luc). Am 19. Januar 1758 stürzte der durch Vergrösserung seiner Basis mit dem Kraterrande eins gewordene innere Kegel vollständig ein, nur die beiden Spitzen von Massi blieben stehen. Durch weiteren Einsturz am 8. August 1758 wurde der Krater noch mehr erweitert und am 6. März 1759 fiel mit einem Theil des inneren Kegels die nach Ottajano gerichtete Seite des Vesuvkegels ein. In Mecatti's Abbildung ist der Vesuvkegel nach diesem Einsturz immer noch höher als die Somma und 130 Palmen (106 p. Fuss) höher als der von Geri 1752 beobachtete Kraterrand, so sehr hatten die immerwährenden Auswürfe den Kegel erhöht. Die Abbildung des Kraters vom 30. August 1759 bei P. della

Torre ist zu unverständlich, um darnach eine Beschreibung zu geben. Nur so viel ist klar, dass der Kraterrand trotz des Einsturzes höher als früher geblieben ist.

(1760—1765.) Im December 1760 hatte sich wieder ein innerer Kegel gebildet, der am 28. December 1760 wieder einstürzte. Am 3. Januar 1761 fiel unter heftigem Getöse die Spitze des Vesuvs noch weiter ein.

Im Jahre 1765 sah De la Lande auf dem Vesuvplateau einen etwa 80 Fuss hohen inneren Kegel. Der Umfang des Kraters betrug 937 Toisen.

(1766—1767.) Im Anfang des Jahres 1766 baute sich über einem 79 Fuss breiten und 94 Fuss langen Schlund im westlichen Theile des Kraters ein oben abgestumpfter, 20 Fuss hoher, innerer Kegel auf, dessen Höhe in 13 Tagen, vom 12. bis 25. Januar 1766, um 74 Fuss zunahm. Dieser Kegel machte geneigte Auswürfe. Um diese Zeit betrug die grosse Axe des elliptischen, in der Mitte tieferen Kraters 1875, die kleine 1380, der Umfang 5740 Fuss. An der niedrigsten Stelle, wo man hineinstieg, war der Kraterrand 25 Fuss hoch. Am 12. März bildete sich ein anfänglich kleiner Schlund, dessen Laven am 28. März den Westrand des Kraters durchbrachen, während der innere Kegel in Pausen von $\frac{1}{2}$ Minute auswarf. In den Pausen floss die Lava aus dem Schlunde stärker, so dass die Thätigkeit des inneren Kegels mit dem stärkeren Lavaerguss alternirte. Während die Auswürfe des inneren Kegels niederfielen, trat der Rauch zum Theil in den Kegel zurück, der Schlund und der innere Kegel communicirten also. Am 9. April 1766 war der innere Kegel bei 907 Fuss Umfang 206 Fuss hoch und von Neapel sichtbar. Seine fast kreisrunde Bocca hatte 84 Fuss Durchmesser. Am 13. April war der innere Kegel 8 Fuss niedriger geworden; seine Bocca, aus der nicht einmal Rauch aufstieg, hatte 46 Fuss Tiefe, aber 186 Fuss Durchmesser; wahrscheinlich eine Wirkung des Erdstosses. Am 15. April hatte sich in der Kraterebene eine etwa 965 Fuss tiefe, 360 Fuss lange und 200 Fuss breite Spalte gebildet, die in Pausen von 6 Minuten auswarf. Im Grunde der Spalte sah man die Lava auf- und niedersteigen. Während der Ausbrüche im Jahre 1766 wechselte die Configuration des Kraters sehr. Ein neben dem grossen Schlund bis zum 20. September gebildeter, 370 Fuss hoher, innerer Kegel stürzte am 21. September vollständig ein.

Der dadurch entstandene, 80 Fuss tiefe Schlund ward später durch Laven wieder ausgefüllt (Pigonati).

Am 15. December 1766 lag in dem nur etwa 20 Fuss tiefen Krater eine ebene Kruste; der innere Kegel war nicht so hoch als der Kraterrand (Hamilton). Im Jahre 1766 stieg man auf der Seite gegen Ottajano 30 Fuss bis auf den Boden hinab und nur 6 Fuss gegen Resina und Portici hin. (Citat in L. v. Buch geognost. Beob. II. S. 125.) Im März 1767 war der innere Kegel wieder von Neapel aus sichtbar und seine Höhe betrug am 15. Oktober 1767 185 p. Fuss (Pigonati). Hamilton giebt auf Taf. II der Campi phlegraei 7 Ansichten der Veränderung und Vergrösserung des inneren Kegels vom 7. Juli bis 29. Oktober 1767, also bis nach dem Ende des Ausbruches. Die grosse Menge der ausgeworfenen Massen und der Laven füllte zwischen dem 18. und 27. Oktober den Raum zwischen dem Kraterrand und dem inneren Kegel aus, so dass sich beide mit einander verbanden. Der Gipfel des Vesuvs wurde breiter und vom Mai bis zum 29. Oktober gerechnet zwischen A. und B. etwa 200 Fuss höher; die Mündung des inneren Kegels war jetzt die Mündung des schräg abgeschnittenen Kraters, der eine trichterförmige Höhlung bildete. (Taf. II Fig. 1, b ist eine Copie von Hamilton's Abbildung.) De Bottis fand einige Tage nach dem Ende des Ausbruches den unregelmässig elliptischen Krater ungleich tief, die grösste Tiefe betrug etwa 260 Palmen (211 p. Fuss). Der Umfang des Kraters betrug 400 Cannen (2600 p. Fuss), seine grosse Axe 144, seine kleine Axe 126 Cannen. Der an vielen Stellen eingerissene Rand war im Norden sehr hoch und senkte sich nach Süden und Westen. Die im Krater aus vielen Spalten aufdringenden Dämpfe bildeten farbige Salzüberzüge; eine Spalte schien mit zwei Bocchen am südlichen Abfall des Kegels in Verbindung zu stehen, übrigens war keine eigentliche Bocca zu sehen. De Bottis giebt nach seinen barometrischen Messungen dem Kegel 789 Palmen (641 p. Fuss), dem Vesuv nur 2404 Palmen (1953 p. Fuss) Seehöhe.

(1770 — 1778.) Im Anfang des Jahres 1770 öffnete sich die grosse Bocca des Kraters wieder und zwar nach Norden hin in der Nähe des grossen, 1767 an der Nordseite des Kegels entstandenen Risses. Sie warf von Mitte Februar an Rauch und Steine aus und ergoss vom 20. März bis gegen April Lava

in den Canale dell' Arena. Nach diesen Ausbrüchen blieb der Kraterkessel halb mit Lava erfüllt zurück. Im Mai 1770 entstand an der Seeseite des Kraters eine zweite Bocca. Die Laven hatten den Kraterkessel fast bis zum Rande ausgefüllt, so dass schon an einigen Stellen Lava überfloss. Nach dem Mai 1771 bildete sich wieder ein innerer Kegel, von dem de Bottis 3 Abbildungen giebt, eine vom 24. Oktober 1773, eine vom 17. Juni 1775, eine vom 5. December 1775. (Ragionamento historico. Napoli 1776. Taf. II Fig. 2 und Taf. III Fig. 1 u. 2; die erste Abbildung ist hier Taf. II Fig. 2 wiedergegeben.) Ueber die Höhe des Kraterrandes ist nichts daraus zu entnehmen und sie scheint nicht gross gewesen zu sein; Messungen werden nicht mitgetheilt. Nach Monticelli waren im Jahre 1773 die Kraterränder fast überall gleich hoch. Saussure bestimmte 1773 die Höhe des Vesuvs zu 3659 p. Fuss, Shukburgh 1776 die des inneren Kegels zu 3695 p. Fuss. Dieser war 188 p. Fuss höher als der höchste Punkt der Somma. Die Basis des Vesuvkegels hatte 1886 p. Fuss Seehöhe. Bis zum Ende April 1776 bestand dieser innere Kegel, der fast die ganze Kraterebene einnahm und 600 Palmen hoch war; er stürzte im Anfang Mai 1776 mehr als zur Hälfte ein. Ein in der Nähe des Kraterrandes am Ende der NNW-Spalte des grossen Kegels entstandener Kegel war am 2. September 1776 260 Palmen (212 p. Fuss) hoch (de Bottis). Im Jahre 1778 stürzte der innere Kegel, welcher einen grossen Theil des Kraters einnahm, zum Theil ein (de la Lande). Der Krater war 135 Fuss tief und seine Oberfläche betrug 2478 Cubiktoisen. Auf der Spitze des inneren niedrigen Kegels lag die Hauptbocca, auf seinem westlichen Abfall eine zweite kleinere, ebenfalls thätige Bocca. Der Vesuv hatte 3792 p. Fuss Höhe (de Richeprey bei de la Lande).

(1779.) Am 9. Mai 1779 war der Krater mit einer vor 14 Tagen ergossenen Lava bedeckt, welche längs der Südwestseite des Vesuvkegels etwa 100 Fuss weit mit 7—8 Fuss Breite hingeströmt war. In der Mitte des kreisrunden, höchstens 90 Schritt im Durchmesser haltenden Kraters erhob sich der innere Kegel, 100 Schritt hoch und mit 40 Fuss Durchmesser. In Pausen von 15 Minuten fand das Auswerfen statt, wobei Rauch und Schlacken etwa 250 Schritt hoch stiegen. Westlich am Fusse des inneren Kegels lag ein runder, etwa 15 Fuss im

Durchmesser haltender Lavahügel, der sich je nach der Stärke der Explosionen um 6 — 12 Fuss erhob und nach der Eruption wieder sank (Duchanoy). Im Mai 1779 fand Hamilton, wie gewöhnlich, einen inneren auswerfenden Kegel. Er giebt im Supplement to the Campi phlegraei Taf. I Fig. 5 eine Abbildung des Kegels vor der grossen August-Eruption und in Fig. 2 nach derselben. In letzterer ist die Spitze des Vesuvs durch einen grossen canalartigen Riss in zwei ungleich hohe Partien getheilt, von denen die östliche höher ist. Nach de Bottis, der auch eine Abbildung des Vesuvgipfels nach der Eruption giebt, bildete der ganz veränderte Krater einen korb- oder umgekehrt kegelförmigen, 270 Palmen (220 p. Fuss) tiefen Schlund mit einem langen Canal, welcher in der südlichen Spalte, aus der ein Theil der Lava gekommen war, endigte.

(1783 — 1788.) Im Mai 1783 war der unzugängliche, senkrecht nach innen abfallende Krater mehr als 250 Fuss tief (Hamilton). Ueber den Zustand des Kraters im Jahre 1783 oder 1785 s. Phisikalische Briefe in der Bibliographie. Am 21. Mai 1785 sah der Kraterboden wie ein Schwefelsee mit hohen Ufern aus; in der Mitte erhob sich ein thätiger, innerer Kegel, dessen Mündung nicht viel mehr als 40 Klafter tief war. Der Umfang des Kraters betrug wenigstens $\frac{1}{5}$ deutsche Meile (Plümicke). Hamilton sagt in seinem Briefe vom 24. Januar 1786, dass der innere Kegel weit über den Rand hervorragte. Zimmermann fand im Jahre 1788 hauptsächlich schweflige Säure im Krater, während Coni und Thouvenel im November 1790 nur Salzsäure fanden. (Annalen der Geographie und Statistik Bd. II. 1791. S. 362 — 365.)

(1790 — 1794.) Ueber den Zustand des Kraters im Jahre 1790 nach Tata s. S. 67. N. Pilla (Spettatore del Vesuvio) fand 1792 den nicht trichterförmigen Krater als ein Becken von etwa 100 Schritt Umfang und 50 Schritt Tiefe. Die Punta del palo lag fast in einem Niveau mit dem übrigen Theil des Randes (s. S. 129). Vor dem Ausbruch von 1794 war der Krater durch die Asche und die Sandauswürfe fast ganz ausgefüllt und der Rand erhöht worden (Tata, Hamilton). Der letztere ist der Ansicht, dass die noch heiss herabfallenden und also zusammenschweissenden Bruchstücke der Lavafontäne von 1779 dem Kegel so grosse Festigkeit gegeben hätten, dass kein grosser Seitenausbruch erfolgen konnte. Poli fand den Vesuv vor dem

Ausbruch 1794 4515 Palmen (3663 p. F.) hoch, er war also seit 1752 um 474 Palmen (383 p. F.), $\frac{1}{9}$ des Ganzen höher geworden.

Breislak und Winspeare geben am 12. Juli 1794, also nach dem Ausbruch, den Umfang des etwas excentrisch-elliptischen, unzugänglichen, steil nach innen abfallenden, etwa 600 Palmen (487 p. Fuss) tiefen Kraters zu 8600 Palmen (6987 p. Fuss) an, womit die Messungen von Tata und die von Giros (13. Juli 1794) — 5076 Fuss und 6305 Palmen (5123 p. Fuss) — wenig übereinstimmen. Der Nordostrand des Kraters war höher als der gegenüberliegende, so dass die Vesuvspitze wie nach SW. abgeschnitten aussah. Der Rand war übrigens weder regelmässig, noch gleichförmig von NO. nach SW. abfallend, vielmehr vielfach eingeschnitten (slabrato). Der tiefste Einschnitt lag im Süden, so dass dort der Rand am niedrigsten war. Im Innern sprangen die Wände vor, so dass der Krater wie ein von Ost nach West gehendes Thal aussah, das sich durch die vom Rande herabstürzenden Massen immer mehr ausfüllte. Da Geri 1752 die Somma 4041 Palmen hoch fand, Breislak und Winspeare diese Höhe als ungeändert annahmen, so gaben sie dem Vesuv dieselbe mittlere Seehöhe, da sie einige Punkte höher, andere niedriger als die Somma fanden. Die Abnahme nach dem Ausbruch würde darnach gegen Poli's Messung vor dem Ausbruch 474 Palmen (383 p. Fuss) betragen haben; P. Manicone (Fisica appula B. I. S. 224, Citat bei Ménard) schätzt sie auf 500 Palmen. In den Voyages dans la Campanie Bd. I. S. 184 (1801) legt Breislak die Messung der Somma von Shukburgh (bei ihm 3515 p. Fuss) zu Grunde und nimmt darnach die Höhe des im West und Süd niedrigeren, im Nord und Ost höheren Vesuvs, der an einigen Stellen niedriger, an anderen höher als die Somma ist, zu 3680 Fuss an. Der Krater war durch die von den Wänden herabstürzenden Massen immer mehr ausgefüllt worden. In der Topografia fisica (1798) giebt er die Tiefe des Kraters zu 300 Fuss, den Umfang zu 5000 Fuss an, während in den Voyages dans la Campanie (1801) die Angabe der Tiefe fehlt. In beiden Ausgaben heisst es, dass man den Umfang und die Tiefe der Bocca, die bisweilen ganz mit Schutt ausgefüllt war, bequem beobachten könne.

Auch in Hamilton's Abbildung von 1794 sieht der Krater nach dem Ausbruch schief abgeschnitten aus, so dass er im Westen niedriger ist.

(1799—1804.) L. v. Buch fand 1799 den Krater mehr als 400 Fuss tief. Der Boden des Schlundes, in dessen Mitte eine gewaltige runde Oeffnung sich befand, schien eben und mit Schwefel bedeckt zu sein. Ausserdem bestanden mehr gegen Norden zwei längliche, mit einander verbundene Oeffnungen. Die Fumarolen gaben schwach salzsauren Wasserdampf aus. Im Jahre 1800 war der nur rauchende Krater 200 Fuss tief und zeigte an der Nordseite zwei 20—25 Fuss tiefe, umgekehrt kegelförmige Oeffnungen (Angabe bei C. W. Ritter). Am 2. November 1803 fand Duca della Torre den etwas excentrisch-elliptischen Krater als eine tiefe, 11,500 Palmen (9343 p. Fuss) im Umfang messende Ebene. Die mittlere Höhe zwischen derselben und dem Westrand betrug etwa 500 Palmen (406 p. Fuss), also 100 Palmen weniger als in Breislak's Messung 1794. Im Krater erhoben sich drei 50 Palmen hohe, mit Salzabsätzen überzogene Kegel, die im Januar 1799 zwei Tage lang, und von Neapel aus sichtbar, Steine und Flammen ausgeworfen hatten. Durch diese Auswurfsmassen (und die vom Rande herabgestürzten Trümmer) war also der Kraterboden um 100 Palmen erhöht worden, denn von 1794 bis 1799 war der Krater ganz ruhig gewesen. Die Erweiterung gegen Breislak's Messung rührte vom Einsturz des Randes her. Der Kraterrand war im Osten und Nordosten am höchsten, am niedrigsten im Süden und Südwesten. Im Westen betrug die mittlere Höhe des Kegels nach Schätzung 4000 Palmen (3250 p. Fuss). Am 14. August 1804 hatte sich der Krater stark, aber ungleich erhöht; im Südwesten (an der Meerseite) hatte sich ein etwa 100 Palmen (81 p. Fuss) weiter Schlund gebildet, aus dem wie Sturmwind heulend Dampfstösse und mit ihnen glühende Steine hervorbrachen. Am 1. September war der Krater fast ganz mit Lava, Lapilli und Asche ausgefüllt. Von den kleinen neu entstandenen Kegeln lagen die höchsten im Nordosten, sie wurden nach Südwest immer niedriger. Die Schlacken auf ihnen waren mit Salmiak und Schwefel bedeckt. Der grösste Kegel hatte sich um den am 12. August im südwestlichen Theile des Kraters entstandenen Schlund gebildet. Die thätigste Bocca, umgeben von vier kleinen Kegeln, lag im nordöstlichen Theile (Duca della Torre).

(1805.) Die Abbildung des Kraters vom Duca della Torre (Taf. III Fig. 1) im Juni 1805 giebt die höchste Spitze des Kraterrandes, il Palo 1, a., nicht im Norden, sondern im Nordosten

an. Vielleicht ist die Declination der Magnetnadel bei der Aufnahme nicht berücksichtigt. Es wird hier, so viel ich weiss, der Name il Palo zuerst gebraucht. Der elliptische Krater, dessen grosse NO-SW-Axe 2600 Palmen (2112 p. Fuss), dessen kleinere NW-SO-Axe 2250 Palmen (1828 p. Fuss) mass, enthielt viele kleine Kegel und war seit August und November 1804 am Südwestrande eingerissen, so dass dort, als an der niedrigsten Stelle (1, b.), die Lava austrat. Der schwärzliche Schlackenkegel (2.), reich an Eisenglanz, war der erste nach der August-Eruption 1804 entstandene. Mit 3. sind kleine Bocchen bezeichnet, die vom August 1804 an auswarfen und Lava ergossen (s. S. 72), aber im Juni 1805 ganz unthätig waren. Durch die Erhöhung der alten Kraterebene und die ausgeworfenen Massen waren kleine Kegel (4.) entstanden. L. v. Buch, der mit A. v. Humboldt und Gay Lussac vor dem Ausbruch am 28. Juli und 4. August 1805 eine Reihe von Höhenmessungen anstellte (s. die Zusammenstellung derselben), giebt in den Geogn. Beob. II. S. 215 eine Beschreibung des Kraters, zu welcher in der Bibl. britt. Bd. 30. 1805 noch eine Abbildung und ein Querschnitt kommt (s. Taf. III Fig. 2). Man erreichte an der Westseite (c.), ungefähr an der niedrigsten Stelle des Randes, den Krater, welcher statt einen Abgrund zu bilden vielmehr stufenweise weit über den Rand sich heraushob. Ein verwirrtes Chaos von Hügeln und Thälern, so dass das Ansehen des Kraters an das Relief eines Gebirges erinnerte. Zunächst musste man vom Rande ein Stück hinabsteigen und dann auf einem steilen, von losen Schlacken gebildeten Abhang wieder aufwärts. Fast in der Mitte ragte ein Kegel über die anderen hervor, etwa 200 Fuss höher als c. Der niedrige Südwestrand war durch den Austritt der Lava 1804 eingerissen und gespalten (1, b.). Der höchste Punkt des Randes 1, a. (il Palo bei Duca della Torre, bei L. v. Buch findet sich diese Bezeichnung nicht) lag im Norden und war etwa 500 Fuss höher als der niedrige Kraterrand. In den Spalten der Kraterebene fand sich eine 3 Zoll starke Rinde von Kochsalz, aber Schwefel kam im Krater nicht vor, wohl Chlorkupfer und Eisenglanz im Anfange des Lavastromes vom 22. November 1804. Tief im nordöstlichen Winkel unter der nördlichen Felswand lag die Hauptbocca, die einen 20 — 30 Fuss hohen Kegel über sich aufgebaut hatte. Sie warf in Pausen von 2—3 Minuten glühende Schlacken und dichten schwarzen Rauch aus. Nach dem Aus-

bruche am 12. August war der Kraterboden beträchtlich, vielleicht um mehr als 20 Fuss, gesunken und der Kegel um die Hauptbocca hatte die grösste Höhe unter allen erlangt. Er war jetzt mehr als 100 Fuss hoch und sein Umfang um das Dreifache vermehrt. An seiner Basis hatte sich noch eine Oeffnung gebildet, aus der zischend Dampf hervorbrach; aus der grösseren Oeffnung stiegen gewaltige Säulen von glühenden Schlacken auf, fast ununterbrochen, mit Donnern wie das Abfeuern ganzer Batterien. Der Lavastrom hatte den Südwestrand tief weggeführt. Die hohe, senkrecht nach innen abfallende Nordwand des Kraters war, ähnlich wie die Sommawand, aus wenig geneigten Lavaschichten über einander gehäuft und ebenfalls von parallelen, nicht ganz senkrechten, 2—3 Fuss mächtigen Gängen durchsetzt. Die Leucite waren darin häufiger und grösser als in den durchsetzten Schichten. Andere Gänge durchsetzten häufig die ersteren, sie enthielten mehr Augit und weniger sichtbare Grundmasse (L. v. Buch). Am 25. Oktober hatte die nordöstliche Bocca 300 Palmen (244 p. Fuss) Höhe bei 1000 Palmen (812 p. Fuss) Umfang und zeigte zwei Oeffnungen (Duca della Torre s. S. 74).

(1806.) Am 3. Juni stürzte ein bedeutender Theil des Gipfels ein (Zorda). Stoppa, dessen Buch 1806 erschien, dessen Kraterbeschreibung also wahrscheinlich um Zeit des Ausbruches von 1806 gemacht ist, berichtet Folgendes. Im Grunde des Kraters ist eine grosse, bisweilen Flammen auswerfende Bocca und ein aus den Auswürfen aufgebauter Kegel ebenfalls mit Bocchen, welche thätig werden, wenn die Hauptbocca nicht ausreicht. Duca della Torre beschreibt den Krater als am 12. Juni 1806 mit dem eingestürzten Westrande in einer Ebene liegend, nur in der Mitte höher. Die durch die zwischen ihnen angehäuften Auswurfsmassen viel niedriger gewordenen inneren Kegel waren mit weisser Asche bedeckt. Die nordöstliche Bocca, die grösste von allen und zugleich mit dem höchsten Kegel bedeckt, warf noch Steine aus. Sie hatte sich jetzt mit den nächst gelegenen kleineren Kegeln vereinigt und allein alle Laven des letzten Ausbruches geliefert.

(1811—1813.) Am 24. November und 20. December 1811 fand Brocchi im Krater keinen grossen Schlund und die Bodenfläche durch Lavaberge, Bocchen und kleine Kratere uneben. Nach dem Ausbruche von 1812, durch den der Kegel höher

geworden war (Brocchi), existirte im Vesuvkrater kein Schlund; Spalten durchzogen den ungleichen, mit schaumiger Lava bedeckten Boden. Am östlichen Kraterrande lag eine 15 Palmen weite Höhle, nördlich von ihr eine kleine auswerfende Bocca, die aber im April 1812 begraben wurde (Monticelli). Im April 1813 sah Ménard im nordöstlichen Theile des Kraters einen niedrigen Kegel über einer neuen Bocca und daneben eine kleine Bocca, aus der seit 1812 hauptsächlich der Rauch entwickelt ward. Im Mai 1813 bildete der Krater eine wenig tiefe Senkung mitten in einer $\frac{1}{2}$ Miglie weiten Fläche. Die Kraterebene war wie gewöhnlich nach Süden, nach dem Meer, hin geneigt, ungleich, mit kleinen Krateren bedeckt, besonders längs der vielen Spalten. Fumarolen waren in grosser Menge vorhanden. Auf dem östlichen Theile des Vesuvgipfels standen noch vier kleine Kratere, der Rest des Ausbruches von 1807. Ursprünglich sollen sechs vorhanden gewesen sein. (Diese Angabe ist unverständlich.) Einer derselben, sehr zerstört, rauchte heftig. Weiter nordöstlich war eine kleine, sehr tiefe, brunnenförmige Bocca, aus der besonders heftig Rauch aufstieg, welche aber nie Steine auswarf. Sie ward später bei der Eruption ausgefüllt (Ménard). Am 14. August bestanden zwei thätige Bocchen; die südliche kreisrunde hatte etwa 40 Palmen im Durchmesser (Monticelli). Im September 1813 hatte sich ein innerer, 50 Meter hoher, Steine auswerfender Kegel gebildet, der am 6. September zu einem Drittel etwa einstürzte (Ménard).

(1814.) Am 8. Februar 1814 nach dem Ausbruche bildete der Krater einen Trichter, aber mit ungleichen Wänden. Im Norden und Osten war er steil, im Westen hätte man hinabsteigen können. Die Tiefe des Trichters betrug nach der Schätzung etwa $\frac{1}{8}$ Miglie (also etwa 700 Fuss). Der Nord- und Ostrand, Reste des alten Kraters von 1794, waren hoch, im Süden und besonders im Westen war der Rand niedrig, aber fast überall ohne Einschnitte. Der innere Kegel war, wie alle übrigen kleineren Kegel, vollkommen verschwunden und im Ganzen der Kraterrand niedriger geworden. Aus dem Kratergrunde strömte grauer Rauch aus nnd weisser „wie ungeheure Baumwollenballen“ mit unsäglicher Gewalt aus einer Bocca in der Mitte der Ostseite. Es fand weder Auswerfen noch Detonation statt (Ménard). Im April stiess der Krater Asche und Rauch aus. Letzterer enthielt Salzsäure (Monticelli). Im Mai 1814 sah

der Krater wie ein unten geschlossener, ungeheurer Trichter aus, mit vielen kleinen Dampf ausgebenden Oeffnungen. An der Seite nach Torre del Greco hin war eine breite Spalte, aus der Flammen wenigstens 10 Yards hoch unter Getöse aufstiegen, eine Erscheinung, welche drei Wochen anhielt. Eine Untersuchung der Verbrennungsprodukte war unmöglich, die Dämpfe rochen nach Salzsäure und schwefliger Säure. Die Farbe des Rauches deutete nicht auf kohlige Theile und auf die weissen und grünen Salzüberzüge des Kraters ward nichts abgesetzt. Diese bestanden vorzugsweise aus Kochsalz, Glaubersalz und Chloreisen; einige Proben enthielten eine bedeutende Menge Salmiak.

(1815.) Im März 1815 war keine Oeffnung mehr im Grunde des Kraters sichtbar, der jedoch in Pausen unter heftigen Explosionen flüssige Lava, glühende Steine und Asche viele hundert Fuss hoch auswarf. Nach dem den Explosionen vorausgehenden, unterirdischen, oft Minuten langen Donner liess sich auf die Heftigkeit der folgenden Explosion schliessen. Der Grund des Kraters war mit Asche bedeckt. Diese begann vor der Explosion sich zu heben, wurde mit dem Rauche ausgeworfen, endlich folgte krachend das Auswerfen der Lava und darnach sah das Innere der Kraters aus wie vorher (H. Davy).

(1816 — 1817.) Im Jahre 1816 begann fast in der Mitte der gewölbten Kraterebene ein innerer Kegel sich zu erheben (Monticelli). Visconti bestimmte 1816 die Höhe der Punta del palo trigonometrisch zu 3732 p. Fuss. Im August und September 1817 stiegen zwei Dampf- und Feuersäulen aus dem Krater auf; die bei weitem grössere aus dem südlichen, die kleinere, oft unterbrochene aus dem nördlichen Theile des Kraters. Wegen fortwährender Thätigkeit war der Krater unzugänglich (v. Odeleben).

Bei dem Ausbruche am 24. December 1817 stürzte der innere Kegel in die Bocca, die ihn seit 1816 aufgebaut hatte und auch der zweite niedrigere, am Nordostende befindliche, innere Kegel fiel in den grössten im Krater vorhandenen Schlund. Fast durch die ganze Kraterebene zog sich von Ost nach West ein wahrscheinlich hohler Lavadamm, der aus drei verbundenen, kegelförmigen Hügeln bestand. Südlich von diesem Damme begann eine sanft geneigte, mit Sand bedeckte, von vielen parallelen Ostwestspalten durchzogene Ebene, durch die der alte Kraterrand so ganz verschwunden war, dass man ihn nur noch

an zwei grossen Auswürflingen von 1812 erkennen konnte, die jedoch durch zwei, seit 1815 thätige Fumarolen sehr verkleinert waren. Am 24. December 1817 waren fünf Bocchen im Krater thätig, die zusammen den Lavastrom nach der Favorite hin gaben. Der Strom von Mauro kam aus einer neuen Bocca, die etwas über der Thalebene zwischen Somma und Vesuv an der Ostseite des Kegels entstanden war.

(1818 — 1820.) Am 2. März 1818 zählte man im Krater vierzehn, zum Theil noch rauchende Bocchen, deren grösste, Salzsäure aushauchende am Nordende des Kraters lag. Es bestand im Mai 1818 ein innerer thätiger Kegel und es bildete sich 1819 am Ostrande des Kraters eine Spalte, die durch ihre Auswürfe einen zweiten kleineren Kegel aufbaute. Beide fielen 1819 in die Schlünde, durch die sie aufgebaut waren. Nach Scrope war der alte Krater 1819 fast ganz zerstört; der Gipfel des Vesuvs bildete eine convexe Ebene und zeigte keine regelmässige Vertiefung; nur im Norden und Süden des Kraters bestanden zwei Höhen. Kleinere Kegel waren in Thätigkeit und ergossen Lavabäche, die den Kegel hinabflossen. 1820 erhob sich wieder ein nach SSO. abgeschnittener Kegel im Krater; er war durch 1819 entstandene Bocchen aufgebaut. An seiner Ostseite auf einem Drittel seiner Höhe bildete sich eine Bocca mit schräger Axe, welche durch ihre schrägen Auswürfe zur Erhöhung der Kraterebene beitrug und in den Zeiten der Ruhe reichlich Salzsäure entwickelte (Monticelli).

Durch die Ausbrüche von 1818 — 1820 wurde der Krater in der Art verändert, dass von Neapel aus gesehen der Vesuv höher, sein Gipfel spitzer und gleichmässiger erschien.

Am 15. April 1820 war der innere, mit dem früheren Kraterrande fast ganz vereinigte und dessen Verlängerung bildende Kegel 80 — 90 Toisen höher als der Kraterrand. Schwarze heisse Lapilli bedeckten seine um 30° geneigte, zum Theil mit weissen Salzüberzügen versehene Oberfläche. Seine etwa 600 Fuss tiefe, elliptische Mündung war durchaus symmetrisch und ganz frei von Rauch, so dass man die concentrischen, mit farbigen Sublimationen überzogenen Lagen der Wandungen deutlich sehen konnte. Die obersten 100 — 150 Fuss der Wandung bestanden, wie es schien, ganz aus lockeren sandigen Massen, die unteren Theile aus senkrecht abgeschnittenen Laven, welche mit Sand wechsellagerten. Ganz unten wallte und erhob sich bis um

15 Fuss schwärzliche Lava, auf deren Oberfläche grosse schwarze Schlackenblöcke sich bewegten. Südöstlich befand sich eine kleine Bocca von nicht 60 Fuss Durchmesser, welche weissen schwefligsauren Rauch ausstiess. Fast der ganze Ostabhang des inneren Kegels wurde von einer dritten, weissen Rauch ausstossenden, an Grösse zwischen den beiden anderen stehenden Bocca eingenommen. Die Axe und Oeffnung dieser Bocca war nach Osten geneigt und in der Bocca standen, wahrscheinlich abgelöste Stücke der Kraterwandung, zwei säulenförmige Partien. Alle drei Bocchen warfen von Zeit zu Zeit Schlacken aus.

Oestlich von dem inneren Kegel und also zwischen ihm und dem östlichen Kraterrande befand sich ein kleines, mit Fumarolen und Sand bedecktes Thal, das sich nach Norden hin senkte und erweiterte, während im Norden der Kraterrand seine höchste Spitze, die Punta del palo, trug, deren Höhe von der des inneren Kegels um wenigstens 50 Toisen übertroffen ward (Necker).

Während der Ausbrüche von 1820—1821 zerfiel der innere Kegel durch die Erschütterungen des Vesuvs in Trümmer und diese bildeten am äussersten Ostrande des alten Kraterumfanges einen grossen Hügel, durch welchen die vorhandenen Bocchen verschlossen wurden. Vor Oktober 1821 waren nur Spalten von der Temperatur der Atmosphäre im Krater zu sehen, aber keine Fumarolen, kein Rauch, der Vulkan schien erloschen. Die nach Süden geneigte Kraterebene zeigte eine ungleiche, mit Hügeln bedeckte Oberfläche, besonders gegen den nördlichen und äussersten Ostrand des Kraters, wo sich der eben erwähnte Hügel erhob. Dieser bedeckte den Hauptsitz der vulkanischen Thätigkeit (Monticelli und Covelli s. S. 82).

(1820—1830.) Ueber diese Zeit s. die Geschichte der Ausbrüche S. 82—96, wo die Geschichte des Kraters in die der Ausbrüche eingefügt ist, um die Beobachtungen von Monticelli und Covelli beisammen zu lassen.

Im August 1830 sah man vom Rande wenigstens 200 Fuss, vom Ausschnitt des Kraterrandes an der Westseite 150 Fuss tief an fast senkrechten Abhängen in den Krater wie auf den Boden eines trichterförmigen Erdfalles hinab. Die Punta del palo erhob sich 600 Fuss über die Bodenfläche, in deren Mitte ein kaum 50 Fuss hoher Schlackenkegel sich gebildet hatte. (Fr. Hoffmann Reise durch Italien S. 180 u. 194. Vergl. auch die Höhentafel.)

Im November 1830 (s. S. 96) war der früher runde innere Kegel elliptisch und höher geworden, ausserdem warfen südlich von ihm noch fünf kleinere Kegel aus (Auldjo).

(1831.) Im Februar 1831 bildete der Krater einen tiefen Schlund, dessen Rand im Nordwesten steil nach innen abfiel und dort etwa halb so hoch war als der grosse Kegel. In dem ellipsoidischen Kraterboden erhob sich ein kleiner Kegel (L. Pilla s. S. 105). Am 22. August 1831 (s. S. 97) entstanden zu den sechs vorhandenen noch vier kleine Kegel. Die ganze Lava im Krater schien in Fluss; sie erfüllte den Krater an der Westseite ganz und drohte dort überzufliessen, an der Südostseite stand sie noch 4 Fuss unter dem Rand. Die wenig regelmässige Lavaoberfläche erhob sich westlich von den kleinen Kegeln höher als östlich von ihnen, an welcher Seite sie später überfloss, und bis zum Kraterrand. Oestlich von den kleinen Kegeln bis an den Kraterrand war die Lavaoberfläche concav, so dass der tiefste Punkt etwa 20 Fuss unter dem Kraterrand lag. Am 22. Oktober 1831 wurde die Nord- und Südseite des inneren Kegels fortgeblasen, so dass er dort mehr als die Hälfte seiner Höhe verlor. An der Ostseite, mehr noch an der Westseite wurde er so viel höher, dass er von Neapel sichtbar war (Auldjo).

(1832.) Am 26. Januar 1832 war der nordwestliche Theil der Kraterebene höher als der Kraterrand. Der innere Kegel, im östlichen Theile der Kraterebene, war fast so hoch als die Punta del palo, die höchste Spitze des Randes (L. Pilla s. S. 106).

Am 23. Februar 1832 füllte ein ganz ebenes Lavafeld den Krater aus bis zu dem Niveau, wo die Lava abfloss (etwa 3200 Fuss Seehöhe). Auf dem Scheitel der flach convexen Lavaoberfläche erhob sich der steile Schlackenkegel. In seiner Nähe waren die vielfach geborstenen schollenartigen Laven der früheren Monate dick mit Schwefel, Eisen- und Ammoniaksalzen überzogen. Der innere Schlackenkegel war zweiköpfig. Seine westliche, höhere, allein von Neapel sichtbare Spitze war 200, seine östliche 150 Fuss höher als das Lavafeld. In der spaltenähnlichen, von Süd nach Nord durchsetzenden Vertiefung zwischen beiden lag die thätige, ovale, 50 Fuss im Längendurchmesser haltende Oeffnung, etwa 40 Fuss unter der niedrigeren Spitze und kaum 50 Schritt in grader Richtung von ihr entfernt. Die

äussersten Ränder des alten Kraters waren durch die Lavaströme vom October und December 1831 in zwei gesonderte Theile gespalten; in eine höhere, bis zur Punta del palo sich noch etwa 300 — 400 Fuss hoch erhebende Nordhälfte und in eine kaum halb so hohe Südhälfte. Es gab also einen westlichen und einen östlichen Randeinschnitt (ersterer Seno dell' Eremo, letzterer Seno di Bosco bei Pilla). Die höchstens 6— 8 Fuss dicken, grauen, vielfach gebogenen, oben und unten mit wenig starken Schlackenkrusten bekleideten Lavaschichten, welche mit Bänken von Schlacken, Lapilli und Asche wechsellagerten, wurden besonders an der Nordwand von senkrechten oder sehr geneigten, 5 — 6 Fuss breiten Lavagängen durchsetzt (Fr. Hoffmann).

Im März war die Kraterebene im Westen sehr viel höher und unebener geworden, der innere Kegel an der Westseite niedriger, sonst aber grösser und höher. Die ebenfalls etwas erhöhte südliche Kraterebene war eben und mit Schwefel bedeckt (Auldjo).

Am 24. März bestanden südlich von dem thätigen grösser gewordenen Eruptionskegel zwei kleine, 4—5 Fuss weite, cylindrische, schweflige Säure aushauchende Oeffnungen, in denen man die dunkelglühende Lava in 8 — 10 Fuss Tiefe liegen sah. In der Nähe lag ein nur 4 6 Fuss hoher, rauchender, schwefelgelber Kegel. Alle diese Bocchen schienen mit den im Februar so heftig dampfenden Fumarolen auf einer Spalte zu liegen. Auf den Laven im Krater lag viel Kochsalz (Hoffmann).

Im März 1832 erhob sich in dem Canal des inneren, 60 Fuss hohen Kegels die Lava wenigstens um 40 Fuss. Nach jedem Auswerfen, das in Pausen von 5—8 Minuten erfolgte, war die Lava weissglühend. Ihre Oberfläche hob und senkte sich abwechselnd, Wasserdämpfe mit Salz- und schwefliger Säure entwickelten sich unablässig. Durch den Zutritt der Atmosphäre wurde die Oberfläche der Lava im Kanal bis zum Dunkelrothglühen abgekühlt und es bildete sich eine Kruste, die beim Auswerfen sich als Schlacken darstellte (Prevost).

Am 15. Juni 1832 fand Hoffmann den Abhang unter der Punta del palo nach dem Atrio del Cavallo viel steiler als an den übrigen Theilen des Kegels. An der Innenwand unter der Punta del palo sah er sehr schöne Lavagänge, von denen zwei sich durchkreuzten. Der Krater war ganz mit wild durcheinander

geschobenen Lavaschollen erfüllt und die neue Lava mit Kochsalz bedeckt. An der Nordseite befand sich ein quer nach mehreren Richtungen geborstener Lavahügel, westlich noch ein kleinerer niedrigerer. Die schon im Februar vorhandene, vom inneren Kegel aus nach Süden gerichtete Spalte war bedeutend weiter aufgeklafft, zum Theil schon wieder von den Wandungen her verschüttet und reichte jetzt bis in den inneren Kegel. Die Vertiefung, in welcher im März sich drei kleine Oeffnungen befanden, war jetzt eben; die im März noch thätige Hauptmündung des Kraters nur noch ein flacher zugeschütteter Trichter. Neben ihr nördlich in der Fortsetzung der grossen Spalte war eine neue schwach rauchende Mündung entstanden, ein trichterförmiger Schacht von 30 Fuss Durchmesser und bis auf 50 Fuss mit Schlackenstücken zugeschüttet. Die Fumarolen hatten die Oberfläche rings herum mit Schwefel und vielfarbigen Salzen überdeckt, der Salzsäuregeruch war sehr auffallend. Die Hitze war an einigen Stellen bedeutend genug, um einen in das Schlackengerölle gesteckten Stock sehr schnell zu entzünden. Die Spitze des inneren Kegels lag am 15. Juni 130 Fuss tiefer als die Punta del palo, deren Höhe barometrisch zu 3640 p. Fuss bestimmt ward. Der westliche Ausschnitt war durch die übergeflossenen Laven seit August 1830 um 65 Fuss erhöht worden (s. die Höhenmessungen).

Der obere Durchmesser des Kraters betrug am 10. Juli von einem Punkte senkrecht unter der Spitze der Punta del palo nach dem gegenüber liegenden Südrande 1691 p. Fuss, oder von diesem Südrand horizontal gemessen bis zum inneren, dem Krater zugewendeten Abhange der Punta del palo 1651 p. Fuss. Der Durchmesser von Ost und West von einer Lücke des Randes zur anderen ergab sich zu 1870 p. Fuss, gemessen in einer um 177 Fuss tiefer liegenden Ebene als der erstere Durchmesser von Süd nach Nord (Hoffmann).

(1832—1834.) Ueber die Zustände des Kraters vom 5. Juli 1832 bis 14. September 1834 vergleiche Cassola-Pilla Spettatore und Pilla Bullettino del Vesuvio (S. 107—220). Hier folgen von anderen Beobachtern gegebene, jene Angaben ergänzende Daten. Vergl. auch die Höhentafel.

Im November 1832 bestimmte Capocci mittelst des Repetitionskreises (Cassola und Pilla Spettatore del Vesuvio s. S. 142) von Neapel aus den inneren Kegel 138,3 p. Fuss und

nach dem December-Ausbruch 98,4 p. F. niedriger als die Punta del palo. Da Cassola und Pilla am 5. Juli 1832 die Punta del palo 390 Fuss höher fanden als die Kraterebene, so entsprechen diese Höhen, abgesehen von kleinen, bei den Ausbrüchen eingetretenen Niveauveränderungen, einer Höhe des inneren Kegels über der Kraterebene von 251,7 und 291,6 p. Fuss, d. h. der innere Kegel war um 40 Fuss höher geworden.

Aus der im Juli 1834 von Abich aufgenommenen, äusserst klaren Karte der Vesuvspitze (Vues illustratives Taf. I) geht hervor, dass um diese Zeit die grosse Axe des elliptischen inneren Kegels die Richtung von NO. nach SW. hatte. Der Krater war fast kreisrund. Durch den Seno dell' Eremo im Westen und den Seno di Bosco im Osten ist der Kraterrand in zwei Theile getheilt, von denen das nördliche, längere, westlich durch die Punta del Eremo, östlich durch die Punta del Mauro begrenzte, etwa 90 Meter über der Kraterebene hohe Stück grade im Norden die höchste Spitze des Randes, die Punta del palo und ausserdem im NO. die etwas niedrigere Punta di Ottajano trägt. Das südliche kleinere Stück des Randes, südwestlich durch die Punta della Torre, östlich durch die Punta del Bosco begrenzt hebt sich etwa 30 Meter über die Kraterebene und und trägt etwa in der Mitte nach SO. hin noch die Punta S. Angelo. Westlich von der Punta della Torre, welche selbst etwas westlich vom südlichsten Punkte des Randes liegt, ist der Rand durch übergetretene Laven an vielen Stellen ausgebrochen, in der Art, dass die breiteste Unterbrechung des Randes — Seno dell' Eremo — unmittelbar an die Punta dell' Eremo stösst. Die schlackige Kraterebene war fast horizontal, nur leicht aufgetrieben (bombée) in der Mitte in der Nähe des inneren Kegels, dessen Bocca etwa 25 Meter Tiefe hatte. Nur aus dem Fuss des inneren Kegels strömten fast immer in der Richtung einer NO.-SW.-Spalte, welche auch die Entstehung der elliptischen Form des Kegels bedingt hatte, die Laven aus und die Fortsetzung derselben Spalte hatte auch das so oft bei Pilla genannte Vorgebirge am südwestlichen Fuss des Kegels hervorgerufen. Von der Basis dieses Vorgebirges zog sich immer in der Richtung von NO. nach SW. eine grosse Eruptionsspalte hin, welche in der Nähe des Kraterrandes, etwa der Punta della Torre gegenüber, eine rechtwinklige Fortsetzung nach WNW. erhielt. Längs der NO.-SW-Spalte entstand an der Ostseite eine

Reihe kleiner Eruptionskegel und, als deren Thätigkeit weniger heftig ward, südlich von der rechtwinkligen Fortsetzung eine zweite Gruppe von kleinen Kegeln in der Nähe des Kraterrandes. Grade unter der Punta del palo waren fortwährend und heftig Fumarolen thätig. Zwischen dem inneren Kegel und der Punta dell' Eremo lag, von WNW. nach OSO. gerichtet, die im Mai 1834 verschüttete gespaltene Anschwellung. Etwas später, aber immer noch vor dem Ausbruch vom 26. August 1834 (vergl. Pilla Bullettino und Taf. IV Fig. 1), war die Kraterebene durch die ausgeworfenen Schlacken und Aschen ganz abgeglichen, so dass sie wie eine fast horizontale, mit schlackigen Bruchstücken bedeckte Sandebene aussah. Das Vorgebirge bestand noch, seine Reihenkegel waren fast zerstört, die Kegel der zweiten Gruppe noch thätig. Westlich von ihnen ergoss sich aus einer Spalte eine zähflüssige, mit kleinen Fumarolen bedeckte Lava, die später über den Kraterrand floss (Vues illustr. Taf. III Fig. 2).

Nach dem Ausbruch vom 26. August 1834 war der Krater ganz verändert (vergl. Pilla-Bullettino S. 205 und 216, Taf. IV Fig. 2 und Daubeny in der Bibliographie). Der innere Kegel, das Vorgebirge und ein grosser Theil der Kraterebene waren eingestürzt und dadurch im südlicheren Theile des Kraters ein grosser, unregelmässiger, durch eine Scheidewand in zwei Theile getrennter Schlund entstanden. An der Stelle, wo der ganz aus Aschen und Schlacken, nicht durch Erhebung gebildete innere Kegel gestanden hatte, befand sich eine regelmässig trichterförmige, glattwandige Oeffnung, in deren Innerem keine Schicht fester Lava zu sehen war. Der zweite Theil des Schlundes, unregelmässig, eckig und weniger tief, durch die Scheidewand von dem ersten getrennt, hatte in seiner Längserstreckung die Richtung des oft erwähnten Vorgebirges von NW. nach SO. An seinen Wandungen sah man feste Lavaschichten mit schwächeren Schlackenbänken wechsellagern, beide wurden von einem Lavagange durchsetzt (Vues illustr. Taf. V Fig. 1), in dessen Nähe sie nach oben hin eine geneigte Stellung einnahmen. Der Lavagang war wahrscheinlich die Ausfüllung der NW.-SO.-Spalte, durch welche die Laven so lange aufgedrungen waren. Er war im Süden durch die als steile hohe Wand stehen gebliebenen Trümmer der zweiten Kegelgruppe begrenzt. In der Nähe und etwa nordöstlich des ersten regelmässigen Trichters war eine etwa 40 Fuss tiefe, kreisrunde Oeffnung entstanden (Vues illustr. Taf. III Fig. 1).

(1837.) Im Jahre 1837 bildete sich wieder ein innerer Kegel im Grunde des Schlundes (L. Pilla s. S. 205).

(1838.) Am 19. Juli 1838 erhob sich der Boden des Kraters vom alten Rande an noch 200 — 300 Schritt weit, worauf eine etwa 100 Fuss tiefe Einsenkung folgte, zu der man bequem von Süden aus gelangen konnte und in welcher sich ein etwa 120 Fuss hoher Kegel erhob (Philippi in Leonh. und Bronn Jahrb. 1841. S. 65).

Am 20. December, also nach dem August-Ausbruch, befand sich in der Mitte des ebenen Kraters, von einer ringförmigen Erhöhung aus Schlacken und Lapilli umgeben, ein Schlund von der Gestalt eines umgekehrten Kegels (Pilla).

(1839.) Nach dem vom 1. bis zum 9. Januar dauernden Ausbruch war der Unterschied in der Höhe zwischen der Punta del palo und dem übrigen Kraterrand so unbedeutend geworden (dem Anschein nach nur 150—200 Fuss), dass man die Punta del palo eingestürzt glaubte. Jedoch fand Visconti sie durch Messung des Höhenwinkels von Pizzo Falcone aus nur um 6 Fuss niedriger geworden, eine Differenz, die noch in die Grenze der Beobachtungsfehler fällt.

Nach dem Ausbruche hatte sich der Südrand des Kraters durch Aufschüttung in Folge des Aschenregens, den der lebhafte Nordwind beständig nach Süden trieb, beträchtlich erhöht.

Am 14. Februar wurde ein Drittel des Kraters von einer muldenförmigen, ganz aus Lava bestehenden Ebene eingenommen und anstatt des Kegels war im nordöstlichen Theile eine vollkommen trichterförmige, etwa 200 Fuss tiefe, 800 Fuss weite Vertiefung entstanden. Von diesem Trichter schien die Lava zum Rand in die Höhe geflossen zu sein. Die Punta del palo zeigte keine Spur von einem Einsturz oder einer anderen Veränderung (Philippi).

Scacchi bestimmte barometrisch die Tiefe des Kraterschlundes nach dem Januar-Ausbruch 1839 zu 285 Meter.

(1840—1850.) Die Geschichte des Kraters in dieser Zeit ist von Scacchi (S. 232—243) gegeben. Einzelne Nachträge dazu sind in der Bibliographie nachzusehen.

(1850—1855.) Die Veränderungen im Krater in dieser Zeit sind S. 270—280 mitgetheilt, die Zustände des Kraters bis Ende 1856 im Nachtrag zu der Geschichte des Ausbruches von 1855 erläutert.

X. Ueber die Flammen der Vulkane °)

von

L. Pilla.

Die meisten Schriftsteller läugnen die Erscheinung von Flammen bei den vulkanischen Eruptionen und behaupten, dass die Flammen nichts seien als das von den glühenden Massen ausgestrahlte Licht, welches auf die Kratermündungen und die Rauchsäule reflectirt wird. Dahin sprechen sich aus: Spallanzani (Viaggi alle due Sicilie T. III Cap. 21), Monticelli und Covelli (Storia de' fenomeni del Vesuvio §. 90), Gay-Lussac (Réflexions sur les Volcans, Ann. de Chim. et Phys. T. 22), Poulett Scrope (Considerations on volcanos Cap. II §. 1), de la Bêche (Manuel de Géologie. Art. Volcans en activité), Brogniart (Des volcans et des terrains volcaniques im Dict. d'hist. nat.). Ich selbst bin früher (Spettatore del Vesuvio I §. 28, hier S. 120) dieser Meinung gewesen, ehe ich wirkliche Flammen am Vesuv gesehen hatte. Aeltere Schriftsteller erwähnen zwar bisweilen Flammen [z. B. Mecatti s. die Bibliographie], aber man sieht leicht ein, dass sie nicht besondere Aufmerksamkeit auf diese Erscheinung gewendet haben, und sie nicht vom reflectirten Licht unterschieden. Viele bedeutende Geologen läugnen also Flammen

°) Sopra la produzione delle fiamme ne' vulcani e sopra le conseguenze che se ne possono trare. Discorso del Professore Leopoldo Pilla. Letto alla sezione di geologia del quinto congresso scientifico - italiano nell' adunanza del 22 Settembre 1843. Lucca. Tipografia di Giuseppe Giusti 1844. 28 S. in 4. Mit Weglassung der am Ende befindlichen theoretischen Betrachtungen mitgetheilt. Vergl. Bull. Soc. géol. VIII S. 262. 1837 und Compt. rend. Bd. XVII S. 889. 1843.

bei den vulkanischen Eruptionen *) und doch ist diese Meinung weit von der Wahrheit entfernt oder wenigstens für den Vesuv nicht zutreffend.

Unter den Phänomenen, die ich im Verlaufe von 12 Jahren am Vesuv beobachtet habe, halte ich die folgenden für die wichtigsten und schreibe das Glück sie beobachtet zu haben besonderen Umständen zu.

In der Nacht des 2. Juni 1833 (S. 156) war ich am Vesuvkrater um die zu Ende gehende Eruption zu beobachten. In der Mitte des Kraters erhob sich damals einer der Schlackenkegel, wie sie so schnell entstehen und vergehen. Ohne Zweifel war dies der grösste Kegel, den ich dort je beobachtet habe, man hätte ihn einen kleinen Monte nuovo nennen können. Auf seiner Spitze befand sich eine grosse trichterförmige Oeffnung, in deren Grunde die Explosionen vor sich gingen. In dem Augenblick, von dem ich spreche, waren sie langsamer geworden und erfolgten in Pausen von 3 — 4 Minuten. Ich stieg auf den Kegel, um aus der Nähe und direct von oben das grosse Phä-

*) Nachdem ein Auszug aus dieser Arbeit in den Compt. rendus gegeben war, hat Bory de St. Vincent gegen die hier mitgetheilten Beobachtungen reclamirt, er habe im Krater des Vulkans von Mascareigne auf Bourbon wahre Flammen gesehen und das Factum in seiner 1804 gedruckten Voyage aux quatre îles des mers d'Afrique Tom. II S. 247 und 248 (Compt. rend. Tom. XVII S. 936. 1843) erwähnt. Ich hatte von dieser Beobachtung keine Kenntniss und lasse die betreffende Stelle folgen: „Zur Rechten der Girandolen war in einiger Entfernung ein Loch, aus dem ich anfangs nichts hervortreten sah, aber als es dunkel war, sah ich aus demselben von Zeit zu Zeit blaue Flammen, denen des Weingeistes ähnlich, hervorbrechen. Sie wurden mit einer gewissen Heftigkeit, wie die einer Glasbläserlampe (smaltatore) hervorgestossen und erzeugten beinahe dasselbe Geräusch. Selten waren sie höher als 3 Fuss und ihr Licht wurde ohne Zweifel von dem Glanze der Girandolen der glühenden Steine verdunkelt. Dies sind die einzigen Flammen, die ich im Krater gesehen habe und es ist Grund anzunehmen, dass die Vulkane keine anderen erzeugen und dass das, was man bei den Eruptionen Flammen nennt, nur glühende Dämpfe sind." Die Consequenzen, die sich aus dieser Stelle ziehen lassen, mögen Andere beurtheilen; mir scheint, der Autor bestätige mit seinem Schlusssatz meine im Anfange dieser Arbeit aufgestellte Behauptung. Sein Schlusssatz zerstört die Bedeutung, welche seine Beobachtung haben könnte. Uebrigens weiss ich Herrn Bory de St. Vincent Dank, eine neue Thatsache beigebracht zu haben, welche die von mir aufgestellten Sätze bestätigt.

nomen der Explosionen zu sehen, was mir nie möglich gewesen war. Rauch, Steinauswurf, der gewöhnlich um die Bocca vorhandene Schlackenrand hatten mich nie direct die Bocca im Augenblicke der Explosion beobachten lassen. Das Innere des trichterförmigen Schlundes war grossen Theils frei von Rauch und nur einige wenige Rauchfäden erhoben sich von verschiedenen Stellen der Wandung, so dass ich in diesem glücklichen Zeitpunkt mit aller wünschenswerthen Klarheit den ganzen Krater und was in ihm vorging sehen konnte. Die Bocca im Grunde des Trichters sah ich frei vor mir, sie befand sich etwa 80 Meter unter meinem Standpunkt; ihr Umfang mochte etwa 20 Meter betragen, ihr ganzes Innere sah ich glühend. Das Schauspiel der Explosionen war von einer unsäglichen Grösse.

Ein starkes unterirdisches Getöse und ein heftiges Schwanken des Kegels verkündeten die Nähe der Explosionen. Unmittelbar darauf öffnete sich die Bocca und liess ein Getöse hören wie eine Kanonensalve, eine Säule schwarzen russigen Rauches trat mit grosser Heftigkeit hervor, auf welche mit Blitzesschnelle ein ungeheurer Strom brennender Gase und das Auswerfen einer Menge glühender Steine folgte, welche als Hagel zum grossen Theil in die Vertiefung zurück, zum kleineren ausserhalb derselben niederfielen. Die Flammensäule hatte ich nie vorher gesehen; sie erhob sich etwa 4—5 Meter und verschwand dann in den Rauchwirbeln, so dass man sie nicht hätte sehen können, wenn man das Auge im Niveau des Kraterrandes gehalten hätte. Ich führe dies an, weil man nie Flammen sieht, wenn man von weitem und von Punkten aus, wo man die Bocca selbst nicht sehen kann, beobachtet, daher hat man das Dasein von Flammen bei der vulkanischen Thätigkeit geläugnet. Die von mir beobachtete Flamme war deutlich violettroth; ich sah mit Sicherheit, dass sich das Gas bei Berührung mit der Luft entzündete, da es nur an den Rändern der Säule brannte, während das Innere derselben dunkel war, wie im Kleinen die Flamme einer Lampe zeigt. Als die Explosion und das Fallen der Steine vorüber war, trat eine andere Erscheinung ein. Im Grunde der Vertiefung waren einige grosse und getrennte Stücke einer pittoresken Flamme zurückgeblieben, die, langsam um die Bocca sich bewegend, die Wandung des Trichters beleckten, wie etwa eine in einem Gefäss brennende Alkoholflamme thut. Sehr deutlich sah man die violette Farbe der Flamme und ein nicht starker (poco distinto)

Geruch nach Schwefelwasserstoff war bemerkbar. Länger als eine viertel Stunde betrachtete ich dieses Schauspiel und sah in dieser Zeit fünf Explosionen immer mit denselben Erscheinungen. Ich wäre noch länger an dieser Stelle geblieben, hätte mich nicht die letzte Explosion, welche stärker war als die übrigen, zum Hinabsteigen gezwungen.

Später habe ich nie wieder die grosse Bocca des Vulkans in Explosion sehen können, aber ich habe bei anderen ähnlichen Gelegenheiten ebenfalls Flammen beobachtet.

Als ich am 7. Juni 1834 Abends im Krater mich befand, warf der innere Kegel mit so grosser Heftigkeit Steine aus, dass man sich nicht nähern konnte. An der Basis des Kegels quoll ein Lavastrom hervor und in der Nähe standen auf der Anschwellung des Bodens acht kleine Kegel oder besser acht grosse Röhren (cannelli) aus Lava, alle an der Spitze offen, aus welcher Gase und Dämpfe mit einem betäubenden Pfeifen hervorströmten, wie es bei einer Hochdruckmaschine bei Oeffnung des Ventils entsteht (s. S. 195). Die Thätigkeit der Kegel war von länglich kegelförmigen Flämmchen begleitet, welche im Dunkel der Nacht gut sichtbar waren. Sie vibrirten beim Hervortreten ähnlich wie die Flamme des Löthrohrs, waren 3 — 5 Zoll lang und an der Basis $1\frac{1}{2}$ Zoll breit. Sie brannten alle mit schön grünlicher, wahrscheinlich von Chlorkupfer herrührender Flamme. Der aus den Oeffnungen der Kegel ausströmende Rauch roch unerträglich nach Salzsäure, aber nicht nach Schwefelwasserstoff. Dies war das zweite Mal, dass ich Flammen am Vesuv sah.

Auch bei der Eruption im August 1834 (S. 209) sah ich Flammen. Der Berg war an seinem östlichen Fusse geborsten und ergoss den grossen, nach Ottajano hin fliessenden Lavastrom. An der Stelle, wo die Lava hervortrat, waren zwei Erhebungen, auf denen zwölf kleine Kegel, eine Art Hornitos, standen. Alle, heftig thätig, hatten Explosionen und rauschten bis zur Betäubung. Einer derselben, durch seine grössere Thätigkeit leicht zu erkennen, entliess aus seiner Bocca zusammen mit der Rauchmenge und den glühenden Steinen eine lebhafte gluthrothe Flamme, die mit vieler Heftigkeit hervortrat und sich bis zu 10 Fuss erhob. Ihr Austreten war stetig, wie das einer durch Wind vermehrten Hochofenflamme. Der Rauch war mit Salzsäure beladen und sammelte sich in einem Augenblick zu einer so dichten Wolke, dass wir, Professor T o s o n e, mein Begleiter, und ich, beinahe erstickten.

Nur diese drei Male habe ich mit Sicherheit Flammen am Vesuv gesehen, aber nie auf der Oberfläche der Laven fern von ihrer Quelle. Mein Freund Maravigna in Catania versichert (Atti dell' Accademia Gioenia) Flammen auf dem Lavastrom des Aetna von 1819 beobachtet zu haben °).

Nach dem Angeführten bin ich beinahe sicher, dass die Explosionen beständig (costantemente) von Flammen begleitet werden.

In Bezug auf den Vesuv bin ich so sehr davon überzeugt, dass ich es auf mich nehmen würde, Jedem bei einer Eruption, wofern günstige Umstände um die Flammen zu sehen vorhanden sind, dieselben zu zeigen. Nur weil es so schwierig ist, die Explosionen in der Nähe zu beobachten, hat man bis jetzt die Erscheinung geläugnet; in der Entfernung werden die Flammen entweder durch den umgebenden Schlackenrand oder durch den Rauch und die Steinauswürfe verdeckt.

Das Phänomen ist gewiss nicht ein zufälliges, sondern eng mit der vulkanischen Action verbunden; man könnte sagen, dass die Flammen der merkwürdigste Theil der Explosionen seien, wie diese das wesentlichste Phänomen der Eruptionen sind.

Aus dem Vorhergehenden ziehe ich folgende Schlüsse:

1. Die Flammen zeigen sich am Vesuv nur dann, wenn die vulkanische Action energisch und von Entwicklung von Gasen mit grosser Spannung begleitet ist; bei schwacher Action sieht man keine Flammen.
2. Sie begleiten immer die Explosionen der Hauptbocca, aber es bedarf glücklicher Umstände, um sie zu beobachten.
3. Flammen finden sich bei kleinen, in Thätigkeit begriffenen Kegeln, welche sich im Innern des Kraters oder am Fusse des Vulkanes bilden.
4. Sie erscheinen nur an den Oeffnungen, welche direct mit dem vulkanischen Herde communiciren, aber nie auf den in Bewegung begriffenen Laven fern von ihrer Quelle.

Da directe Versuche über die Beschaffenheit des brennenden Gases unmöglich sind, so muss man an die Substanzen und die Erscheinungen sich halten, in deren Mitte das Phänomen statt

°) Später giebt Pilla die kühne Vermuthung, dass die Flammen von kleinen, in Oxydation begriffenen Partikeln von Erdmetallen herrühren könnten, welche aus dem Erdkern mit den Laven heraufgebracht seien.

findet. Mir scheint es darnach wahrscheinlich, dass das Gas irgend eine Wasserstoffverbindung sei.

Nach den Analysen besteht der Rauch des Vesuvs in Wasserdämpfen mit Salzsäure, Eisenchlorid und Kochsalz. Ferner werden im Vesuvkrater gebildet durch die Einwirkung der Gase und der sublimirten Substanzen:

1. Eisenchlorid und zwar reichlich; es findet sich an den Kraterwänden als ein orangefarbener Ueberzug.

2. Kochsalz häufig. Die Menge desselben wächst in den Zeiten der vulkanischen Thätigkeit und besonders bei den grossen Eruptionen; dann wird es von den Umwohnern des Vesuvs für den Hausbedarf gesammelt.

3. Chlorkupfer und Chlorblei, aber sehr selten. Im Allgemeinen sind die Chlorverbindungen die bei weitem häufigsten Salze im Krater.

4. Schwefelsaures Eisen, zersetzt sich in der Wärme und bildet Eisenoxydhydrat.

5. Schwefelsaures Kupferoxyd.

6. Faseriger Gyps. Die schwefelsauren Salze sind im Vesuv sehr selten und stammen von zersetztem Schwefelwasserstoff ab, der aber selbst sehr selten ist.

7. Mischungen aus schwefelsauren und salzsauren Salzen, selten.

8. Rothes und schwarzes Eisenoxyd, in Blättchen, als Ueberzug, als feine Adern und zwischen den Schlacken.

9. Kupferoxyd, in sehr kleinen schwarzen Blättchen. Eisen- und Kupferoxyd sind Zersetzungsprodukte der Chlorverbindungen.

10. Schwefel, sehr selten. Stammt von der Zersetzung des Schwefelwasserstoffs.

11. Salmiak. Ich habe ihn nie im Vesuvkrater gesehen, er bildet sich nur auf den Lavaströmen, wo sie Culturland berühren. Die Ströme von 1834—1839 zeigten dies deutlich. (Später wird noch hinzugefügt, dass schweflige Säure am Vesuv sehr selten sei, dass sie wahrscheinlich von Zersetzung des Schwefelwasserstoffes oder eines schwefelsauren Salzes herrühre, dass Schwefelwasserstoff hauptsächlich in den weniger thätigen Vulkanen und Solfataren vorkomme und am Vesuv gegen das Ende der Eruption oder in den Zeiten der Ruhe.)

Da also unter den Produkten des Vesuvs während der Eruption Wasserdampf, Salzsäure und Chloride die häufigsten

sind, kann man nicht zweifeln, dass das brennende Gas Wasserstoff enthalte. Es kann nun Schwefelwasserstoff oder reiner Wasserstoff sein. Kohlenwasserstoff kommt weder im Vesuv noch in den anderen Vulkanen, so viel ich weiss, vor.

Dem Schwefelwasserstoff hat man bisweilen die Flammen zugeschrieben, aber

1) ist er nur sehr selten, wie auch die Seltenheit seiner Zersetzungsprodukte beweiset; Schwefel und Gyps kommen nur ausserordentlich wenig vor.
2) Die von mir bei der Eruption des Kegels beobachtete Flamme und der Geruch, der sich verbreitete, könnten zu der Ansicht führen, dass die Flamme von Schwefelwasserstoff herrührte. Nur mache ich bemerklich, dass der Ausbruch damals sich zum Ende neigte.
3) Die anderen Flammen hatten weder die bezeichnende Farbe noch den Geruch des Schwefelwasserstoffs. Sie stellten sich ein, als die Eruption in voller Thätigkeit war. Die gluthrothe Farbe der Flammen, besonders an den Hornitos von 1834, lässt sehr wohl auf reinen Wasserstoff schliessen.

Ich schliesse also, dass die Flammen am Vesuv von der Verbrennung des Wasserstoffes entweder des reinen oder mit Schwefel verbundenen herrührten und ihre Gestalt beweiset für eine heftige Entwicklung desselben im vulkanischen Herde.

Gay-Lussac sagt, dass, wenn wirklich das Wasser mit seinem Sauerstoff das vulkanische Feuer unterhielte, eine der Folgen und vielleicht die wichtigste die sein müsste, dass aus den Krateren eine ungeheure Menge Wasserstoff, entweder frei oder in irgend einer Verbindung, entwickelt würde. Da man das Theilnehmen des Meerwassers an der vulkanischen Thätigkeit nicht bezweifeln kann, so scheint mir seine Hauptwirkung darin zu bestehen, dass es zersetzt wird. Nach Davy und Gay-Lussac sind die im Innern der Erde befindlichen grossen Massen von Metallen der Erden oder deren Chlorverbindungen, nach Humboldt der glühendflüssige Kern der Erde die Ursache der vulkanischen Erscheinungen. Gegen beide Theorien ist viel Widerspruch erhoben und vielleicht liegt die Wahrheit in einer Vereinigung beider, da sich beide auf wichtige Thatsachen stützen.

Im Cimento, September bis Oktoberheft 1844, findet sich zu obigem Aufsatz noch ein 16 Seiten langer Nachtrag unter dem Titel: Aggiunte al discorso sopra la produzione delle fiamme nei vulcani inserito negli atti del congresso di Lucca, aus dem ich das Wichtigste mittheile; mehr als die Hälfte des Artikels wird von der Uebersetzung eines Aufsatzes von Angelot (Bull. soc. géol. Tom. XIII, 186) eingenommen.

Ebenso gut und vielleicht mit noch mehr Recht als Bory de St. Vincent könnte Elie de Beaumont die Priorität der Entdeckung von Flammen für sich in Anspruch nehmen, da er in seiner ausgezeichneten Arbeit über den Aetna (in Mém. pour servir à une descr. géol. de la France Bd. IV S. 25—26) im zweiten Capitel mit deutlichen Worten angiebt, dass er mitten in einem weisslichen Boden am Fusse des grossen Aetnakegels Flammen [von brennendem Schwefelwasserstoff E. de Beaumont] gesehen habe. Aber mein berühmter Freund kennt sehr wohl den Unterschied zwischen den grossen, von mir an der Hauptbocca des Vulkans zur Zeit der Eruption beobachteten Flammen und von Flämmchen, die zufällig von den aus den Spalten eines Kegels hervortretenden Gasen herrühren können.

Von manchen Seiten, wie z. B. von Angelot (Bull. Soc. géol. de France II. Sér. Tom. I S. 23), der am 28. März 1835 die im Grunde des Vesuvkraters vor sich gehenden Explosionen beobachtete, wird zwar das Dasein von Flammen in Abrede gestellt und, wie es scheint, meine Beobachtung, deren ich übrigens sicher bin, bezweifelt, aber ich bemerke, dass Forbes aus Edinburgh bei einer kürzlichen Vesuvbesteigung meine Beobachtung bestätigt und Flammen bei den Explosionen des Vesuvkraters bemerkt hat.

Zusatz des Herausgebers.

J. D. Forbes (Bibl. univ. de Genève Bd. LV. S. 349. 1845) sah am 1. Januar 1844 aus dem Kegel blasse, oft bläuliche Flammen hervortreten und nach Edinb. new philos. Journ. 1844. S. 232 ausserdem noch am 30. November 1843 aus der Bocca des inneren Kegels Rauch und Flammen aufsteigen.

H. Davy beobachtete im Mai 1814 im Vesuvkrater bis wenigstens 60 Yards hoch aufsteigende Flammen, eine Erscheinung, welche 3 Wochen lang anhielt.

Gimbernat (vergl. S. 81) beschreibt starke Flammen, die in der Nacht vom 28. Februar 1820 aus der Ausbruchsspalte der Lava hervortraten und eine etwa 50 Fuss hohe Feuerpyramide bildeten, welche wie eine Thermolampe die ganze Nacht fortbrannte, bei Tage unsichtbar war, aber in der folgenden Nacht abermals leuchtete (Naumann Lehrb. d. Geognosie B. I. S. 123). Naumann führt noch als eine der ersten neueren verbürgten Beobachtungen über das Vorkommen von Flammen in Vulkanen an, dass A. v. Humboldt 1802 bei der zweiten und dritten Besteigung des Pichincha (s. auch Kleinere Schriften I, 62) in der Tiefe des Kraters bläuliche, bald hier bald dort auflodernde Flammen sah.

Im Mai 1830 sah Auldjo bisweilen in der Mündung des inneren Kegels vor dem Auswerfen auf Augenblicke eine helle blaue Flamme. (Vergl. S. 96.)

Abich sah im April 1834 auf den kleinen Eruptionskegeln des Kraters, wenn sie im Zustande der höchsten Thätigkeit waren, blasse, weisse, sich senkende und hebende Flammen von brennendem Wasserstoff. (Bull. géol. Bd. VII S. 43 und Vues illustratives, Explication de la planche quatrième. Paris 1836, wo eine Abbildung der Kegel gegeben ist.)

Ueber Delaire's Beobachtung am 18. März 1751 vergl. den Artikel Mecatti in der Bibliographie.

Hamilton sah im November 1765 aus der Spitze eines kleinen 6 Fuss hohen Kegels (hillock of sulphur) fortwährend hellblaue Flammen aufsteigen. (Campi phlegraei S. 15.)

Ueber Mittrowski's Beobachtungen 1783? siehe die Bibliographie.

XI. Zusammenstellung der Analysen der Vesuv-Laven.

1. Laven.

Abich (Vulkan. Erschein. in Italien 1841. S. 126) untersuchte Lava von einem der kleinen Ströme, die im Anfang des Jahres 1834 im Krater flossen. Das mittlere spec. Gew. dieser und ähnlicher Laven betrug 2,8929. In der matten, grünlich grauen Grundmasse lagen viele glasige Leucite zerstreut, bisweilen in grösseren Partien, meist nur als Aggregat krystallinischer Körner, die oft ohne hinreichend scharfe Form microscopisch klein wurden.

Die in Säure löslichen 91,73 pCt. enthielten:

Kieselerde	49,07
Thonerde	16,71
Eisenoxydul	12,36
Kalkerde	5,54
Talkerde	5,26
Kali	4,37
Natron	6,06
	99,37.

Der Rückstand hatte alle Charaktere des Augites.

Dufrénoy (Mém. pour servir à une déscript. géol. de la France Bd. IV S. 368 u. flg.) analysirte dunkelgraue, schlackige, mit Hohlräumen versehene Lava von 1834, in der nur kleine grüne Augite und sehr sparsam weisse, durchscheinende, unvollständig krystallisirte Körner sichtbar waren. In kochender Salzsäure

waren 78,23 pCt. (A.) löslich, 21,77 pCt. (B.) unlöslich. C. ist das Ganze mit Weglassung des Verlustes berechnet [°]).

	A.	B.	C.
Kieselerde	50,53	54,21	52,90
Thonerde	20,30	11,43	18,93
Eisenoxydul	8,61	5,24	8,12
Magnesia	1,19	2,38	1,50
Kalk	5,21	10,79	6,62
Kali	2,52	7,30	3,67
Natron	8,42	6,59	8,26
Verlust	3,22	2,06	—
	100,00	100,00	100,00

Derselbe fand in Lava von der Punta del palo mit krystallinischer Textur, in deren grauer Grundmasse einige glänzende, dem Labrador ähnliche Blättchen und wenig zahlreiche grüne Augite lagen, wo A., B., C. dasselbe bedeuten wie oben.

	A.	B.	C.
	72,36 pCt.	27,64 pCt.	100.
Kieselsäure	53,11	51,44	54,58
Thonerde	16,60	10,20	15,38
Eisenoxydul	9,98	6,69	9,41
Magnesia	1,17	2,10	1,48
Kalk	3,35	15,23	6,88
Kali	2,25	5,80	3,34
Natron	9,45	6,44	8,93
Verlust	4,09	2,10	—
	100,00	100,00	100,00

Hellgraue Lava aus den Steinbrüchen von Granatello und la Scala. Innerer Theil des Stromes in beiden Brüchen ganz krystallinisch mit kleinen hellgrünen Augiten und gelben Peridot ähnlichen Körnern. Aus dem untersuchten Stücke von la Scala, das aus dem Innern des Stromes stammte, waren vor der Analyse einige Augitkrystalle entfernt worden. Aeusserer Theil in beiden Brüchen blasig und schlackig, fast ganz in Säure löslich.

[°]) Wo die Prozentzahlen von denen Dufrénoy's abweichen, sind sie nach seinen eigenen Angaben berechnet. Die von ihm angegebenen Procentzahlen sind oft unrichtig.

	Granatello.	la Scala.
	A = etwa 50 pCt.	A = 79,46 pCt.
Kieselsäure	49,09	50,98
Thonerde	22,29	22,04
Eisenoxydul	7,31	8,39
Magnesia	2,62	1,23
Kalk	3,86	5,94
Kali	3,08	3,54
Natron	8,95	8,12
Verlust	2,80	—
	100,00	100,24

Sommalaven mit Leucit- und Augitkrystallen in einer grauen aus Leucit und Augit bestehenden krystallinischen Grundmasse. Es ist mehr Augit in Krystallen ausgeschieden als in der Grundmasse enthalten.

Fast ganz unlöslich in Säure, die nur 4—5 pCt. auflöst. Das Mittel aus 3 Analysen ergab:

Kieselsäure	48,02
Thonerde	17,50
Eisenoxydul	7,70
Magnesia	9,84
Kalk	0,24
Kali	12,74
Natron	2,40
Verlust	1,56
	100,00

2. Asche.

Sehr feine, in Neapel gesammelte Asche vom Ausbruch 1822:

	A.	B.	C.
	69,83 pCt.	30,17 pCt.	100.
Kieselerde	51,75	53,19	53,67
Thonerde	19,52	12,63	17,94
Eisenoxydul	6,46	3,59	5,75
Magnesia	1,73	2,19	1,92
Kalk	4,62	12,34	7,15
Kali	2,71	6,69	4,02
Natron	10,22	7,12	9,55
Verlust	2,99	2,25	—
	100,00	100,00	100,00

3. Bomben.

Reinhardt (Journ. f. pr. Chem. Bd. 34. S. 441. 1845) untersuchte eine schwarze Bombe vom Vesuv. Sie zeigte einzelne Glimmerblättchen und bestand aus:

Wasser	0,31
Chlornatrium	1,60
Durch Salzsäure zersetzbar	90,72
Nicht zersetzbarer Theil	6,37
	99,00.

Der zersetzbare Theil enthielt:

Kieselsäure	42,75	oder in 100: 47,12
Thonerde	11,00	12,13
Eisenoxydoxydul	19,50	21,49
Kalkerde	7,95	8,76
Kali	4,65	5,13
Natron	4,87	5,37
	90,72	100,00.

Der nicht zersetzbare Antheil war ein Gemenge von Glimmerblättchen, Vesuvian und einem feldspathähnlichen Mineral.

4. Pozzolane vom Vesuv.

(Journ. f. pract. Chem. Bd. 34. S. 441. 1845.)

	1. Stengel.	2. Reinhardt.
Chlornatrium	2,56	3,25
Durch Salzsäure zersetzbarer Theil	27,42 A.	20,46
Unzersetzbarer Theil	70,27 B.	76,02
	100,25	99,73.

A.		B.	
Kieselsäure	37,37	Kieselerde	69,59
Thonerde	32,86	Thonerde	17,46
Eisenoxyd	17,36	Natron	8,87
Kalk	6,93	Kali	4,08
Kali	5,48		100,00
	100,00.		

B. ist ein Kali-Natronfeldspath.

Rammelsberg (Poggendorff Annalen Bd. 98. S. 159) zerlegte graue poröse Lava vom Jahre 1811. Durch Salzsäure

zerlegbar waren 79,76 pCt. A., nicht zerlegbar 20,24 pCt. B. B. enthält das Mittel aus zwei Versuchen, in denen mit Flusssäure und mit kohlensaurem Natron aufgeschlossen wurde. Das Ganze C. ist Addition von A. und B.

	A.	oder in 100:	B.	oder in 100:	C.
Kieselsäure	37,04	47,82	9,44	46,66	46,48
Thonerde	18,50	23,89	4,16	20,56	22,66
Eisenoxyd	4,68	6,04	—	—	4,68
Eisenoxydul	3,18	4,11	1,82	9,00	5,00
Magnesia	0,06	0,08	1,42	7,02	1,48
Kalk	3,26	4,21	2,49	12,31	5,75
Kali	8,04	10,38	0,90 (Kali und Natron)	4,45 (Kali und Natron)	8,94
Natron	1,94	2,50			1,94
Kupferoxyd	0,56	0,72	—	—	0,56
Glühverlust	0,19	0,25	—	—	0,19
	77,45pCt.	100,00.	20,23pCt.	100,00.	97,68pCt.

Dieselbe Lava, aus der die Leucitkörner (s. Leucit. Rammelsberg 5.) grossentheils ausgelesen waren, ergab A wie oben = 59,95 pCt., B wie oben = 40,04 pCt.

	A.	oder in 100:	B.	oder in 100:	C.
Kieselsäure	24,38	41,40	24,96	63,06	49,34
Thonerde	12,13	20,60	5,65	14,27	17,78
Eisenoxyd	6,19	10,50	—	—	6,19
Eisenoxydul	4,21	7,15	1,96	4,95	6,17
Magnesia	0,02	0,03	1,25	3,16	1,27
Kalk	3,35	5,71	4,52	11,42	7,87
Kali	6,74	11,47	0,91	2,30	7,65
Natron	1,35	2,29	0,33	0,84	2,68
Kupferoxyd	0,40	0,68	—	—	0,40
Glühverlust	0,10	0,17	—	—	0,10
	58,87pCt.	100,00.	39,58pCt.	100,00.	99.45pCt.

Die vorwaltenden Bestandtheile der Laven sind Leucit und Kalkaugit, zu denen sich Magneteisen, Glimmer, Olivin und Sodalit als accessorische gesellen. Deville giebt in den Laven von 1855 noch phosphorsauren Kalk an. Kochsalz in geringer Menge fehlt selten. Auch Fluor kommt vor, s. S. 311.

5. Mineralien [0]).

Alaun und Alunogen. Aus den Lösungen der durch die Einwirkung von schwefliger Säure auf die Laven entstehenden Salzkrusten krystallisirt Alaun und Alunogen ($\dddot{Al}\ \dddot{S} + 18\,Aq$). Die Salzkrusten enthalten oft beide Salze mit geringerem Wassergehalt, so dass das Gewicht des Auskrystallisirten grösser ist als das des ursprünglich Gelösten.

Albit $\left(\begin{matrix}\dot{Na}\ \dddot{Si}\\ \dot{Ka}\ \dddot{Si}\end{matrix}\right\} + \dddot{Al}\ \dddot{Si}^3$). Selten in Auswürflingen der Somma. Mit Hornblende, Granat, Glimmer. Scacchi, Leonh. und Br. 1853. S. 257.

Analcim ($\dot{Na}^3\ \dddot{Si}^2 + 3\dddot{Al}\ \dddot{Si}^2 + 6\dot{H}$). In mandelsteinartiger Sommalava.

Anhydrit (Karstenit) ($\dot{Ca}\ \dddot{S}$). Selten; am Vesuv 1855 beobachtet. Krystallisirt in Hohlräumen von Sommagesteinen, die Fumaroleneinwirkung zeigen. Blättrig nur im Kalk.

Anorthit (Biotin und Christianit bei Monticelli) $\dot{Ca}^3\ \dddot{Si} + 3\dddot{R}\ \dddot{Si}$. In Kalkblöcken und Silikatgesteinen der Somma; in ersteren von Mejonit und glasigem Leucit begleitet; in letzteren von grünem Augit, Glimmer und anderen, vorzugsweise kalkhaltigen Mineralien.

Zusammensetzung nach Abich:

Kieselsäure	44,12 pCt.	43,79 pCt.
Thonerde	35,12	35,49
Kalkerde	19,02	18,93
Talkerde	0,56	0,34
Eisenoxyd	0,70	0,57
Kali	0,25	0,54
Natron	0.27	0,68
	100,04	100,34.

(Pogg. Bd. 51. S. 519.)

Apatit ($Ca \left.\begin{matrix}Cl\\Fl\end{matrix}\right\} + 3\dot{Ca}^3\ \overset{\cdot\cdot\cdot\cdot\cdot}{P}$). In Auswürflingen der Somma, welche aus glasigem Feldspath und Magneteisen bestehen.

Arragonit ($\dot{Ca}\ \ddot{C}$). In Blasenräumen leucitophyrischer und augitophyrischer Mandelsteine der Somma. Scacchi. Ueber

[0]) Wenn die betreffenden Mineralien vom Vesuv nicht analysirt sind, so ist die Formel eingeklammert.

einen Arragonitkrystall, dessen Masse theilweise in Kalkspath verwandelt war, s. Mitscherlich (Pogg. Annal. 21, 159.)

Atacamit (Smaragdochalcit). Kommt nach Scacchi, Palmieri und Guarini (Ausbruch vom 1855, S. 324) nicht am Vesuv vor. Das dafür gehaltene Mineral ist ein Gemisch, das oft gar kein Chlor enthält.

Augit $\dot{R}^3 \left\{\begin{matrix}\dddot{Al}^2 \\ \dddot{Si}^2\end{matrix}\right\}$. In allen Somma- und Vesuvlaven, auch als lose Krystalle ausgeworfen. Ausser den gewöhnlichen schwarzen und grünen Abänderungen kommt eine gelb gefärbte (= Monticelli's Topas) und eine grünliche (Prehnit bei Monticelli) vor. Nadelförmige Krystalle heissen Turmalin bei Monticelli.

	Augit aus Vesuvlaven nach Kudernatsch: (Pogg. Annal, 37, 573.)	Augit von der Somma. Dufrénoy: (Mém. p. servir à une descr. géol. de la Fr. IV, 379.)	Augit vom Vesuv.
Kieselsäure	50,90 pCt.	50,27	51,44
Thonerde	5,37	3,67	4,87
Eisenoxydul	6,25	20,66	6,21
Magnesia	14,43	10,45	12,21
Kalk	22,96	12,20	21,47
	99,91.	Verlust 2,75	3,80
		100,00.	100,00.

Augit zersetzt; vom Vesuv; aussen weiss, Kern grünlich, weniger zersetzt.

Rammelsberg.
(Pogg. Annal. 49, 387.)

Kieselsäure	85,34
Thonerde	1,58
Eisenoxydul	1,67
Kalk	2,66
Magnesia	1,70
Wasser	5,47
	98,42.

Bleiglanz (PbS). In Begleitung von Blende in Kalkblöcken der Somma. Im Krater durch Zersetzung von Chlorblei mittelst Schwefelwasserstoff.

Blende (ZnS). Nicht häufig; in Begleitung von Bleiglanz in Kalkblöcken der Somma.

Breislakit. Haarförmig in Laven. Wahrscheinlich haarförmige Hornblende.

Comptonit (Thomsonit) $\left(\begin{matrix}\dot{Na}^3\\ \dot{Ca}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si} + 3\dddot{\bar{Al}}\,\dddot{Si}) + 8(?)\,\dot{\bar{H}})$. In mandelsteinartigen Sommalaven.

Coquimbit ($\dddot{\bar{Fe}}\,\dddot{S}^3 + 9\,Aq$). Aus Salzkrusten der Lava von 1855 erhalten s. S. 324.

Cotunnit (PbCl). Im Krater als Fumarolenabsatz öfter beobachtet.

Covellin (Beudant; Kupferindig) CuS. Im Krater auf Schlacken 1826 beobachtet; nach Covelli aus der Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf sublimirtes Chlorkupfer entstanden (s. S. 92). Cu 66, S 32 pCt. Covelli.

Cyanochrom ($\dot{Ka}\,\dddot{S} + \dot{Cu}\,\dddot{S} + 6\,Aq$). Aus den Lösungen der Schlacken der Laven 1855 (s. S. 322) von Scacchi, Palmieri und Guarini erhalten und benannt. Die Messungen stimmen mit denen von Brooke überein.

Eisenchlorid (Fe^2Cl^3) und Eisenchlorür (FeCl). Als Sublimat im Krater und auf Laven ist das Chlorid sehr gewöhnlich.

Eisenglanz (Fe^2O^3). Durch Zersetzung von Chloreisen mittelst Wasserdampf bei erhöhter Temperatur entstehend; häufig auf Laven und Schlacken. Ueber Vorkommen in Oktaedern vergl. Ausbruch von 1855 S. 314. (Vergl. Kenngott Uebers. d. mineralog. Forsch. im Jahre 1854 S. 114.)

Eisenkies (FeS^2). Hin und wieder in den Zellen der Leucitophyre der Somma.

Eisenvitriol ($\dot{Fe}\,\dddot{S} + 7\dot{\bar{H}}$). Als Produkt der schwefelsauren Fumarolen.

Epidot. Monticelli's Epidot ist meist braune Hornblende, bisweilen auch Augit. Die von Marignac als vom Vesuv abstammend beschriebenen Epidote, deren Herkunft von dieser Oertlichkeit zweifelhaft ist, gehören dem Augit an. (Scacchi, Leonh. und Br. 1853. S. 259.)

Epsomit, schwefelsaure Magnesia, Bittersalz ($Mg\,\dddot{S} + 7\,Aq$). Krystallisirt aus den Lösungen der Salzkrusten der Laven.

Feldspath, glasiger (Sanidin) $\dot{Ka}\,\dddot{S} + \dddot{\bar{Al}}\,\dddot{Si}$. Ziemlich häufig in Silikatblöcken der Somma und in den trachytischen

Massen alter Eruptionen, seltner in Verbindung mit grossen Leucitkrystallen. Ueber den von Scacchi als Pseudomorphose nach Leucit bezeichneten glasigen Feldspath vergl. Rammelsberg in der Bibliographie.

Zusammensetzung von G. Rose (Pogg. Ann. 28, 143.)

Kieselsäure	65,52
Thonerde	19,15
Kalk	0,60
Kali mit etwas Natron und Verlust	14,74
	100,01.

Hieher gehört der sogenannte

Eisspath. An der Somma vorkommende, fast wasserhelle, rautenförmige Krystalle von 2,449 sp. Gew., welche nur lose zusammenhingen und mit kleinen Hornblende- und Granatkrystallen hin und wieder verwachsen waren, enthielten nach Sartorius v. Waltershausen (Ueber die vulk. Gesteine in Sicilien und Island. Göttingen 1853. S. 24):

Kieselsäure	56,767
Thonerde	25,450
Eisenoxyd	0,561
Kalk	1,406
Magnesia	0,181
Natron	9,639
Kali	6,372
Wasser	0,570
	100,946.

Flussspath (CaFl). Oktaeder. In Blöcken der Somma, meist mit Feldspath zusammen.

Gismondin (Zeagonit, Abrazit z. Th.) $\left(\begin{matrix}\dot{C}a^2\\ \dot{K}a^2\end{matrix}\right\}\dddot{S}i + 2\dddot{\bar{A}l}\,\dddot{S}i + 9\dot{H}$. Zusammen mit Phillipsit in mandelsteinartigen Sommalaven. Spec. Gew. 2,265. Verliert schon bei 100° $\frac{1}{3}$ seines Wassergehaltes und wird undurchsichtig, Unterschied vom Phillipsit.

Analyse von Marignac: (Ann. Chim. Phys. III Sér. XIV, 41.)

Kieselsäure	35,88	pCt.
Thonerde	27,23	
Kalk	13,12	
Kali	2,85	
Wasser	21,10	
	100,18.	

Grosse Verwirrung in der Synonymik; das für Zeagonit = Abrazit angegebene spec. Gew. 2,213 stimmt mit dem von Marignac für Phillipsit gefundenen überein.

Glaserit (Aphthalose Beudant) ($\dot{K}a\,\dddot{S}$). Auf Laven und im Krater; vergl. Guiscardi: Del sulfato potassico.

Glaubersalz ($\dot{N}a\,\dddot{S} + x\,\dot{H}$). Auf Laven; Beudant fand 44,8 pCt. $\dddot{S}$, 35 pCt. $\dot{N}a$, 20,2 pCt. Wasser, entsprechend $\dot{N}a\,\dddot{S} + 2\dot{H}$. Scacchi, Palmieri und Guarini nennen das wasserhaltige Salz mit 10 Aq Mirabilit s. S. 320.

Glimmer $m\dot{R}^3\,\dddot{S}i + n\dddot{R}\,\dddot{S}i$ (Magnesiaglimmer). In Laven und Auswürflingen von Vesuv und Somma, weniger häufig in den Kalkblöcken der Somma. Die Glimmer des Vesuvs sind noch nicht hinreichend untersucht.

	Bromeis.	Chodnew.	Kierulf.
	Gelblich-grün.	Schwärzlich-grün. Mittel aus 2 Analysen.	Grüne Krystalle in Auswürflingen.
	Pogg. Ann. 55, 112.	Pogg. Ann. 61, 381.	Erdm. J. 65, 190.
Kieselsäure	39,75	40,91	44,63
Thonerde	15,99	17,79	19,04
Eisenoxyd	8,29	11,02	4,92
Magnesia	24,49	19,04	20,89
Kalk	0,87	0,30	—
Kali	8,78	9,96	6,97
Natron	—	—	2,05
Glühverlust	0,75	—	0,17
	98,92	99,02.	98,67.
Unzersetzt	0,10		
	99,02.		

Ueber Pseudomorphose von Glimmer (Phlogopit) nach Amphibol s. Kenngott: Miner. Forsch. im Jahre 1855. S. 125.

Granat $\dot{C}a^3\,\dddot{S}i + \left\{\begin{matrix}\dddot{A}l\\ \dddot{F}e\end{matrix}\right\}\dddot{S}i$. Häufiger in Silikatgesteinen der Somma, seltner in Drusenräumen derselben. Im Fosso di Cancherone in zersetzten Laven.

Brauner Granat nach Trolle-Wachtmeister (Kalkgranat).

(K. Vet. Ac. Handl. 1823. S. 131.)

Kieselsäure	39,93 pCt.
Eisenoxyd	10,95
Thonerde	13,45
Kalk	31,66
Manganoxydul	1,40
Eisenoxydul	3,55
	100,94.

Graphit (C). Aeusserst sparsam in Kalkblöcken der Somma, gewöhnlich von Flussspath begleitet.

Gyps ($Ca\dddot{S} + 2\dot{H}$). Selten in Höhlungen von mandelsteinartigen Lavamassen der Somma. Häufig im Krater, dort entweder mittelst Zersetzung von Chlorcalcium durch schweflige Säure entstehend oder, wie auf den Laven, durch schwefligsaure Fumarolen.

Hauyn ($\dot{Na}^3 \dddot{Si} + 3\ddot{Al} \dddot{Si} + n\dot{R} \dddot{S}$). In krystallinischen Massen der Somma meist zusammen mit Augit und Glimmer. Hauyn vom Vesuv ist nicht untersucht. Vergl. Gmelin Leop. Observationes oryctognosticae et chemicae de Hauyna. Heidelbergae 1814. 88 S. in 8. mit einer geol. Karte von Latium. Pars sec.: de Hauyna Vesuviana. S. 43. — Bei le Petrazze in der Nähe von Portici kommt zusammen mit Glimmer, Augit, Analzim etc. blassblauer Hauyn vor, der sich auch in den Kalken der Somma findet.

Hornblende ($\dot{R}^3 \left\{ \begin{matrix} \dddot{Si}^2 \\ \dddot{Al}^2 \end{matrix} \right)$. Sehr gewöhnlich in Gesteinen von krystallinisch-körniger Structur, meist begleitet von glasigem Feldspath. Eine braune Varietät rechnete Monticelli irrig zum Epidot. Im Kalk kommt eine weisse faserige Varietät vor. Auch in Spalten der vom Vesuv ausgeworfenen Augitophyre kommt Hornblende vor (s. S. 267). Nie in Vesuvlaven porphyrartig ausgeschieden.

Humboldtilit (hieher Zurlit s. diesen) ($2\dot{R}^3 \dddot{Si} + \ddot{R} \dddot{Si}$. $\dot{R}$ vorzugsweise Kalk). (Melilith Hauy, Sommervillit Brooke.) Nicht sehr häufig in Sommablöcken, die grössten Theils aus Augit bestehen; zusammen mit Kalkspath, Sarcolit und Glimmer. (Fonseca Bull. soc. géol. II. Sér. Bd. 4. S. 14—20.)

Zusammensetzung: v. Kobell. Schweigger J. Bd. 64. S. 293. — Damour. Ann. chim. 3 Sér. Bd. X. S. 59.

	v. Kobell		Damour
Kieselsäure	43,96		40,69
Thonerde	11,20		10,88
Eisenoxydul	2,32	Eisenoxyd	4,43
Magnesia	6,10		5,75
Kalk	31,96		31,81
Natron	4,28		4,43
Kali	0,38		0,36
	100,20.		98,35.

Humit (Brocchit Scacchi = Humit 2. Typus). ($4MgFl + SiFl^3$) + $nMg^4 \dot{\ddot{S}}i$. In Kalkblöcken der Somma von Glimmer und Spinell begleitet, in Silikatblöcken der Somma, die aus weisslichem Olivin, Glimmer und Magneteisen bestehen. (Vergl. Scacchi in der Bibliographie.)

Marignac.
Bibl. univ. 1847. IV. S. 152.

Kieselsäure	30,88
Eisenoxyd	2,19
Magnesia	56,72
	89,79.
Spec. Gew.	3,150.

Rammelsberg.
Pogg. Ann. Bd. 86. S. 404.

	I. Typus.	II. Typus im Mittel.	III. Typus im Mittel.
Kieselsäure	34,80	33,26	36,67
Thonerde	—	1,06	—
Magnesia	60,08	57,92	56,83
Eisenoxydul	2,40	2,30	1,67
Kalk	—	0,74	—
Fluor	3,47	5,04	2,61
	100,75.	100,32.	97,78.
	Sp. Gew.	Sp. Gew.	Sp. Gew.
Rammelsberg	3,216	3,190	3,177 — 3,210.
Scacchi	3,234	3,177	3,186 — 3,199.

n ist in Typus I. = 27, in II. = 18, in III. = 36.

Kalke. Mehr oder weniger Magnesia haltige Kalke sind häufig unter den Auswürflingen der Somma, selten und kleiner

in denen des Vesuvs. Trachyte und trachytische Bimsteine, wahrscheinlich bei dem Ausbruch von 79 ausgeworfen, enthalten Einschlüsse von calcinirtem Kalk. Die veränderten Kalke haben zum Theil Wasser aufgenommen, zum Theil Kohlensäure verloren.

Zusammensetzung:

Karsten (Abh. Ac. Wiss. Berlin 1830):

57,90 pCt. $\dot{Ca}\ \ddot{C}$, 41,80 pCt. $\ddot{C}\ \dot{Mg}$.

Roth (Zeitschr. d. geol. Ges. III, 140 und IV, 465:

Im Mittel: $\dot{Ca}$ 35,53, $\dot{Mg}$ 34,15, $\ddot{C}$ 29,18, $\dot{H}$ 11,27 pCt. = $\dot{Ca}\ \ddot{C} + \dot{Mg}\ \dot{H}$.

\- - 56,99 pCt. $\dot{Ca}\ \ddot{C}$, 42,35 $\dot{Mg}\ \ddot{C}$, 1,74 $\dot{H}$ = $4(\dot{Ca}\ \ddot{C} + \dot{Mg}\ \ddot{C}) + (5\dot{Ca}\ \ddot{C} + 4\dot{Mg}\ \ddot{C})$.

\- - 38,14 pCt. $\dot{Ca}$, 26,20 $\dot{Mg}$, 33,08 $\ddot{C}$, 1,67 $\dot{H}$ = annähernd $(\dot{Ca}\ddot{C} + \dot{Mg}\ddot{C}) + (8\dot{Ca} + 8\dot{Mg} + 8\ddot{C})$.

Marchand (Leonh. und Br. Jahrb. 1845. S. 786):

	1. Fosso grande.	2. Fosso di Pollena.	3. Monte rosso. (Phlegr. Felder.)
$\ddot{C}\ \dot{Ca}$	65,73	86,23	84,54
$\ddot{C}\ \dot{Mg}$	29,62	10,42	10,22
$\dddot{Al}$, $\dddot{Fe}$	0,51	0,18	0,15
$\dot{H}$	0,52	1,95	0,95
ClNa	1,24	0,64	1,22
Sand u. $\dddot{Si}$	2,56	0,15	3,24
	100,18.	99,57.	100,32.

1\. ist die am meisten krystallinische Varietät, 2. und 3. sind feinkörniger, alle drei enthalten Quarzsand eingesprengt.

(Hydromagnocalcit.) v. Kobell (Journ. pr. Chem. Bd. 36. S. 304):

$\dot{Ca}$ 25,22 pCt., $\dot{Mg}$ 24,28, $\ddot{C}$ 33,10, $\dot{H}$ 17,40 = $3\left(\begin{matrix}\dot{Ca}\\ \dot{Mg}\end{matrix}\right\}.\ \ddot{C} + \dot{H}) + \dot{Mg}\ \dot{H}$.

Kupfervitriol (Cyanose) ($\dot{Cu}\ \dddot{S} + 5\dot{H}$). Durch Zersetzung des Chlorkupfers, aus den auf Laven vorkommenden Salzkrusten krystallisirend, s. S. 321.

Labrador. Der von Laurent (Annal. de chimie et physique Bd. 60. S. 332) untersuchte Labrador stammt nicht vom

Vesuv, sondern aus Aetnalava, wie Elie de Beaumont in Mém. pour servir à une descr. géol. de la France Bd. 4. S. 58 angiebt.

Leucit $Ka^3 \dot{\ddot{S}}i^2 + 3\dddot{Al}\dddot{S}i^2$. In Laven und Auswürflingen der Somma und des Vesuvs. Auch lose ausgeworfene Krystalle. Krystalle von emailähnlichem Ansehen nur in kalkigen Massen, in deren Drusen auch die glasige Varietät vorkommt. Letztere auch in Silikatblöcken der Somma. Sp. G. 2,48.

	1. Von der Somma. Awdeiew. Pogg. Annal. 55, 107.	2. Aus Vesuvlaven, glasartige Körner. Abich. Geol. Beob. S. 128. Sp. G. 2,519.
Kieselsäure	56,05	55,81
Thonerde	23,03	24,23
Kali	20,40	10,40
Natron	1,02	8,83
Kalk	Spur	—
	100,50.	99,27.

3. Lose Krystalle vom 22. April 1845. Sp. G. 2,472.

	Bischof. Lehrb. chem. Geol. II, 2289.	Rammelsberg. Pogg. Ann. Bd. 98. S. 145. a.	b.	c.
Kieselsäure	57,84	56,24	56,05	57,15
Thonerde	22,85	23,02	23,16	23,24
Kali	12,45	19,88	20,04	19,46
Natron	6,04	0,56	0,30	0,63
Kalk	0,20	—	—	—
Eisenoxyd	0,14	—	—	—
Glühverlust	0,59	0,52	0,52	0,52
	100,11.	100,22.	100,07.	101,00.

	4. Derbe Leucitmasse, farblos, durchsichtig, aus schwarzer poroser Lava von 1811. Rammelsberg l. c.	5. Leucitkörner aus derselben Lava. Rammelsberg l. c.	6. Lose Leucite am 10. Februar 1847 ausgeworfen. Bischof l. c.
Kieselsäure	56,10	56,25	56,49
Thonerde	23,22	23,26	22,99
Kali	20,59	20,04	15,21
Natron	0,57	0,43	3,77
Kalk	—	0,32	0,04
Glühverlust	—	—	1,48
	100,48.	100,30.	99,98.

7. Sogenannte Pseudomorphose von Leucit in Feldspath. Rammelsberg l. c. (s. die Bibliographie.)

	A. In Salzsäure löslich.	B. In Salzsäure unlöslich mit Flusssäure aufgeschlossen.	C. Ganzes, Mittel aus 2 Versuchen.
Kieselsäure	18,39	(39,91)	57,37
Thonerde	12,11	11,69	24,25
Magnesia	0,17	—	0,27
Kalk	0,56	0,40	1,28
Kali	4,10	6,84	11,09
Natron	5,50	0,30	5,72
	40,83 pCt.	59,14 pCt.	99,98.

	A. wie oben.	B. wie oben.	C. wie oben.
Kieselsäure	24,00	(34,78)	57,62
Thonerde	12,47	11,58	24,72
Kalk	0,71	—	0,55
Kali	2,86	8,64	10,93
Natron	5,25	Spur	6,32
	45,29 pCt.	55,00 pCt.	100,14.

Magneteisen (und titanhaltiges Magneteisen) ($Fe\,\ddot{\bar{F}}e$). In Laven und Sanden gewöhnlicher Bestandtheil. In Silikatblöcken der Somma meist begleitet von glasigem Feldspath oder verbunden mit Augit, Olivin und Glimmer, s. S. 141.

Magnetkies ($5FeS + \bar{F}e\,S^3$). Wenig häufig, mit glasigem Feldspath in Sommamassen.

Manganchlorür und schwefelsaures Manganoxydul kommen in Salzkrusten der Laven vor.

Mascagnin ($NH^4O + \dddot{S} + \dot{H}$). Sublimirt auf Laven und im Krater. (Hausmann Mineral. II. 1181.)

Mejonit (Mizzonit) $Ca^3\,\dddot{Si} + 2\dddot{\bar{A}l}\,\dddot{Si}$. In Drusen der Kalkblöcke der Somma zusammen mit grünem Augit und selten mit Anorthit. Schmilzt vor dem Löthrohr unter Aufschäumen zu einem blasigen farblosen Glase. Salzsäure zersetzt das feine Pulver vollkommen, die Kieselsäure scheidet sich beim Abdampfen pulverförmig ab. Spec. Gew. 2,734—2,737. (G. v. Rath, De compositione et destructione Werneritis fossilis. Dissertatio. Berol. 1853.)

	L. Gmelin. Schw. J. 35, 348.		Wolff. De compos. fossilium Ekebergitis, Scapolithi et Mejonitis. 1843.	vom Rath.
Kieselsäure	43,80		42,07	42,55
Thonerde	32,85		31,71	30,89
Eisenoxyd	—		—	0,41
Kalk	20,64		22,43	21,41
Eisenoxydul	1,07	Magnesia	—	0,83
Natron, Lithion	2,57	Kali	0,31	0,93
		Natron	0,45	1,25
		Glühverlust	0,31	0,19
	100,93.		97,28.	98,46.

Melaconisa, CuO, nennen Scacchi, Palmieri und Guarini in der Beschreibung des Ausbruches von 1855 das pulverförmige Kupferoxyd, s. S. 312.

Mirabilit s. Glaubersalz.

Nephelin (Sommit, Elaeolith) $\left.\begin{matrix}\dot{Na}^2\\ \dot{Ka}^2\end{matrix}\right\} \dddot{Si} + 2\dddot{\bar{Al}}\,\dddot{Si}$.
Hierher gehört der Davyn von Monticelli und Covelli, welcher nach Mitscherlich dieselben Bestandtheile wie Nephelin und ausser diesen etwas Chlor und Kalk enthält, aber kein Wasser; ferner Cavolinit, Beudantit und Pseudonephelin bei Monticelli und Covelli. Häufig in Silikatgesteinen der Somma, besonders in denen, die zum grossen Theil aus glasigem Feldspath bestehen.

Scheerer.
Pogg. Ann. 49, 359.

Kieselsäure	44,03	44,29	44,04
Thonerde	33,28	33,04	34,06
Eisenoxyd, Manganoxyd	0,65	0,39	0,44
Kalk	1,77	1,82	2,01
Natron	15,44	14,93	15,91
Kali	4,94	4,72	4,52
Wasser	0,21	0,21	0,21
	100,32.	99,40.	101,19.

Scheerer fand ausserdem 0,05—0,22 pCt. Salzsäure und 0,10 Schwefelsäure.

Olivin (Peridot, Chrysolith). Hierher nach Scacchi Monticellit Brooke, Forsterit Levy. $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}^3\\ \dot{Fe}^3\end{matrix}\right\}\dddot{Si}$. Grüne Varietät in Sommalaven, auch in Vesuvlaven; in Sommamassen, die gewöhnlich aus Olivin, Augit und Glimmer bestehen; in Vesuvauswürflingen. Weisse oder gelbliche Varietät ($\dot{Ca}^3 \dddot{Si} + \dot{Mg}^3 \dddot{Si}$, Scacchi Ann. des mines IV Sér. 3, 380) in Kalkgebilden der Somma, meist von Spinell begleitet. Lose Krystalle im Sande an der Marina.

Zusammensetzung von M. Somma.

Walmstedt.

Vetensk. Acad. Handl. 1824. II, 359.

Kieselsäure	40,08	40,16
Magnesia	44,22	44,87
Eisenoxydul	15,26	15,38
Manganoxydul	0,48	0,10
Thonerde	0,18	0,10
	100,22.	100,61.

(Monticellit, Brooke Phil. Magaz. Okt. 1831) kommt in Kalkblöcken der Somma vor, die ausserdem noch etwas schwarzen Glimmer und Augit enthalten. Weiss, meist gelblich.

Periklas $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\}$ In Kalkblöcken der Somma mit weissem Olivin und erdigem Magnesit.

	Scacchi. Mem. mineral. I, 22.	Damour. Ann. d. mines IV Sér. III, 381.
Magnesia	89,04	92,57
Eisenoxydul	8,56	6,22
Unlösliches	—	0,86
	97,60.	99,65.
Spec. Gew.	3,75.	Spec. Gew. 3,674.

Spätere Analysen gaben Damour fast ganz dasselbe Resultat.

Phillipsit (Kalkharmatom) $2\dot{R}\,\dddot{Si} + 2\dddot{Al}\,\dddot{Si} + 7\dot{H}$. (Vielleicht $3\dot{R}\,\ddot{Si} + 3\dddot{Al}\,\dddot{Si} + 10\dot{H}$?) In Mandelsteinlaven der Somma. Zusammen mit Gismondin. Scala, Granatello.

Zusammensetzung nach Marignac.
Annal. Chim. Phys. III Sér. XIV, 41.

Kieselsäure	43,64
Thonerde	24,39
Kalk	6,92
Kali	10,35
Wasser	15,05
	100,35.
Spec. Gew.	2,313

(Die Formel stimmt nicht mit der der übrigen Kalkharmatome überein, welche $\dot{R}^3 \dddot{Si}^2 + 3\dddot{Al} \dddot{Si}^2 + 15\dot{H}$ ist.)

Picromerid ($\dot{Ka} \dddot{S} + \dot{Mg} \dddot{S} + 6Aq$). Aus Salzkrusten der Lava 1855 von Scacchi, Palmieri und Guarini (s. S. 322) erhalten und benannt. Die Messungen stimmen ziemlich genau mit denen von Brooke überein.

Pleonast (Spinell) $\left.\begin{matrix}\dot{Mg}\\ \dot{Fe}\end{matrix}\right\} \begin{matrix}\dddot{Al}\\ \dddot{Fe}\end{matrix}$. Schwarze Varietät in krystallinischen Massen, die grösstentheils aus Augit bestehen. Grüne Varietät in Kalkblöcken der Somma.

Abich.
Pogg. Ann. 23, 305. Berz. Jahresber. XXIII, 281.

Thonerde	67,46 pCt.	62,84
Magnesia	25,94	24,87
Eisenoxydul	5,06	3,87
Kieselsäure	2,38	1,83
Eisenoxyd	—	6,15
	100,84.	99,56.

Pyroteknit ($\dot{Na} \dddot{S}$). So nennen Scacchi, Palmieri und Guarini (s. S. 320) das wasserfreie schwefelsaure Natron, dem Casaseca und Cordier schon lange vorher den Namen Thénardit gegeben haben.

Quarz ($\dddot{Si}$). Selten in kleinen Höhlungen eines mandelsteinartigen Gesteines der Somma. (Scacchi, L. und Br. 1853. S. 262.) Ueber Vorkommen bei Pollena vergl. Monticelli in der Bibliographie.

Realgar (AsS^2). Als Sublimat auf den Laven 1794 von Breislak beobachtet (s. S. 71), auf den Laven von 1822, zusammen mit Rauschgelb (AsS^3) von Monticelli und Covelli.

Rhyakolith. G. Rose, der diese Species vom glasigen Feldspath trennte, hat im krystallo-chemischen Mineralsystem 1852 S. 88 seine Analyse vorläufig zurückgenommen, da das untersuchte Material wahrscheinlich mit Nephelin gemengt war, welcher so oft an der Somma mit glasigem Feldspath zusammen vorkommt.

Roth Kupfererz (Cu^2O). Als Ueberzug schlackiger Vesuv-Auswürflinge. Nur bei Hausmann (Mineralog. I, 210) als am Vesuv vorkommend angegeben.

Salmiak ($ClNH^4$). Im Krater und auf Laven als Sublimat. Auch als leichtzerfliessliches Doppelsalz mit Eisenchlorid, ausserdem Chlorkalium enthaltend ($FeCl^3 + 2\left\{\begin{matrix} NH^4Cl \\ KaCl \\ NaCl \end{matrix}\right\} + 2\dot{H}$). (Kremers.)

Salz (ClNa). Häufigstes Produkt der Sublimation auf Laven und im Krater, meist etwas Chlorkalium enthaltend.

Sarkolith (Brooke). In Sommablöcken, die grössten Theils aus Augit bestehen und ausserdem Humboldtilith und Kalkspath enthalten. Von Thomson in erratischen Blöcken der Somma entdeckt aber nicht beschrieben. (Fonseca Bull. géol. II Sér. Bd. 4. S. 14.) Nach einer vorläufigen Analyse fand Scacchi (Mém. miner. I. S. 128. 1841) im Sarkolith 42,11 pCt. Kieselsäure, 24,50 Thonerde, 32,43 Kalk u. 2,93 Natron.

Sassolin (wasserhaltige Borsäure ($\dddot{B} + 3\dot{H}$). Ein Mal 1817 als Sublimat im Krater beobachtet (s. S. 80).

Schwefel (S). Häufig als Fumarolenabsatz. Auch im conchylienführenden Mergel der Somma.

Sodalit ($NaCl + \dot{Na}^3 \dddot{Si} + 3\dddot{Al} \dddot{Si}$). Diese Formel stimmt mit keiner Analyse von Vesuvsodalit. In Laven des Vesuvs und in erratischen Blöcken der Somma, namentlich in denen, die meist aus glasigem Feldspath bestehen und in solchen, welche aus Augit, Glimmer und Idokras zusammengesetzt sind. Weniger häufig in kalkigen Gebilden der Somma und in Blasenräumen in Vesuvauswürflingen. Am Vesuv von Graf Dunin Borkowsky aufgefunden (Journ. Phys. 83, 428).

	Analyse von D. Borkowsky.	Arfvedson. K. Vet. Acad. Handl. 1821. S. 155.
Kieselsäure . . .	44,87	33,75
Thonerde	23,75	35,50
Eisenoxyd	0,12	—
Natron (mit etwas Kali)	27,50	26,23
Salzsäure (Verlust) .	3,76	5,30
	100,00.	100,78.

Graf Trolle-Wachtmeister (Pogg. Ann. II, 14) fand in einem mit Granat vorkommenden, sodalitähnlichen, aber im Löthrohrverhalten abweichenden Mineral: Kieselsäure 50,98 pCt., Thonerde 27,64, Natron 20,96, Salzsäure 1, 29.

Sphen (Semelin, Titanit) ($2\dot{C}a\,\dddot{S}i + \dot{C}a\,\ddot{T}i^3$). Sehr kleine Krystalle in Massen der Somma. Am Vesuv von Moricand (Bibl. univers. de Genève 1817. VI, 193) aufgefunden.

Sylvin (ClKa). Auf Laven als Sublimat, meist mit Kochsalz gemengt.

Tenorit (Semmola, Berz Jahresber. XIV, 282) CuO. Entstehend aus Zersetzung des Chlorkupfers durch Wasserdampf bei hoher Temperatur; im Krater und an den Voccoli beobachtet. Sechsseitige stahlgraue Blättchen von Kupferoxyd.

Vesuvian (Idokras) $3\dot{R}^3\,\dddot{S}i + 2\,\ddot{R}\,\dddot{S}i$. $\dot{R}$ vorzugsweise Kalk. In Silikatmassen und Kalkblöcken der Somma, am Vesuv nicht beobachtet.

Zusammensetzung nach:

	Magnus. Pogg. Annal. 21, 50.	Karsten. Arch. Min. IV, 291.
Kieselsäure	37,359	37,50
Thonerde	23,530	18,50
Eisenoxyd	—	6,25
Eisenoxydul	3,992	—
Kalk	29,681	33,71
Manganoxydul	5,208 (Manganoxydul und Magnesia)	0,10
Magnesia		3,10
	99,770.	99,16.

Spec. Gew. 3,123—3,3795.

	Rammelsberg		Th. Scheerer u. Richter.
	Monatsber. Berl. Acad. 1854. S. 596.		Pogg. Ann. 95, 520.
	Gelbbraun.	Dunkelbraun.	
Kieselsäure	37,75	37,83	37,80
Thonerde	17,23	10,98	12,11
Eisenoxyd	4,43	9,03	9,36
Kalk	37,35	35,69	32,11
Magnesia	3,79	4,37	7,11
Manganoxydul	—	—	Spur
	100,55.	97,90.	Wasser 1,67
			100,16.
Spec. Gew.	3,382.	3,428.	

Der Schmelzverlust betrug (Monatsber. Berl. Acad. 1855. 550)

	nach Weber.	n. Magnus.		
bei grünem	2,80 %	2,63 %	Wasser 0,29 %,	Kohlens. unbestimmb. Menge
- braunem	2,15	1,73	- 1,79	- 0.06
- -	2,33	1,55	- 2,03	- unbestimmb. Menge

Wollastonit ($Ca^3\,\dddot{Si}^2$). Blättrig und krystallisirt in Kalk- und Silikatblöcken der Somma, begleitet von Granat, Leucit oder Kalk. Von Monticelli 1818 am Vesuv aufgefunden.

Zirkon ($\dddot{Zr}\,\dddot{Si}$). In Auswürflingen der Somma, die zum grossen Theil aus glasigem Feldspath bestehen. Sehr kleine Oktaeder. Am Vesuv von Gismondi 1817 aufgefunden.

Zurlit (Ramondini). Melilith im innigen Gemenge mit Augit. (Scacchi, Leonh. und Br. 1853. S. 261.) Vergl. Lippi in der Bibliographie.

XII. Ueber die bisweilen durch Sublimation entstandenen Silikate der Somma und des Vesuvs.

von

A. Scacchi.

(Rendiconto della R. Accademia delle Scienze. Napoli 1852.)

Am Abfall der Somma liegt ein Einschnitt, der sogenannte Fosso di Cancherone, wo nach vielen Anzeichen früher eine vulkanische Bocca bestand. Man findet dort nämlich sehr schöne Eisenglanz-Krystalle blättrig oder in oktaedrischen Gruppen auf den Schlacken und Leucitophyrblöcken, an welchen die Einwirkung von Fumarolen sichtbar ist. Aehnlich kommen dort kleine, sehr glänzende, braune Rhombendodekaeder mit abgestumpften Kanten vor, Granaten nach meiner Untersuchung. Aus dem Vorkommen ergiebt sich, dass diese wie der Eisenglanz ihre Entstehung den Fumarolengasen verdanken, da sie sich an einem Punkte finden, der einst vulkanischen Exhalationen ausgesetzt war, da sie ferner nur der Oberfläche des Gesteins anhaften oder dessen Zellwände überziehen ohne in das Innere einzudringen, stets sehr glänzend und unversehrt sind, während die im Innern des Gesteins vorhandenen Leucite und Augite mehr oder weniger Zersetzung zeigen. Diese Beobachtungen haben zuerst meine Aufmerksamkeit auf die durch vulkanische Sublimation gebildeten Silikate hingelenkt und später habe ich an neuen Vesuvprodukten weitere Belege für meine Ansicht gefunden, dass viele Silikate, wenn es auch nicht immer mit derselben Klarheit nachzuweisen ist, ihre Entstehung sehr wahrscheinlich der Sublimation verdanken. Als Kennzeichen für die sublimirten Silikate haben

mir die Bedingungen gedient', dass sie nur auf der Oberfläche und nicht im Innern der Gesteine vorkommen und dass die Wirkung vulkanischer Exhalationen an letzteren sichtbar ist.

Die Vesuvprodukte der Jetztzeit beweisen, dass das Silicium als Chlor- und Fluorverbindung gasförmig entwickelt werden kann. Der Chlorgehalt der Vesuvemanationen ist schon lange bekannt, in Bezug auf das Fluor ist es nicht zweifelhaft, dass es, wenn auch nicht immer, doch bei einigen Ausbrüchen in reichlicher Menge exhalirt ist. Die im Bericht über den Vesuvausbruch 1850 (S. 264) erwähnten gelben Schlackenausblühungen enthalten ausser Thonerde und anderen Oxyden sehr viel Fluor.

Bis jetzt habe ich in Betracht gezogen Melanit, Hornblende, Sodalit, glasigen Feldspath, Glimmer, Augit, Nephelin, Wollastonit? und Sphen, zu denen noch hinzuzufügen sein möchten: Melilith, Anorthit, Phillipsit, Zeagonit, Comptonit, Analcim und Quarz.

Melanit kommt nicht nur auf den Schlacken des Fosso di Cancherone sublimirt vor, sondern fand sich auch in einigen Leucitophyrblöcken im Vesuvkrater nach dem Ausbruch von 1839. Diese Blöcke waren hoher Temperatur und zersetzenden Gasen ausgesetzt gewesen, wie aus ihrem gebleichten und zerspaltenen Ansehen hervorging. Andere vom Vesuv bei der Oktober-Eruption 1822 ausgeworfene Leucitophyr- und Augitophyrblöcke zeigten an den Zellwänden haftende, ziemlich grosse, braune oder schwarze Granaten in den gewöhnlichen Rhombendodekaedern mit abgestumpften Kanten reichlich. Diese Blöcke sind an verschiedenen Stellen verschieden angegriffen; bisweilen ist das ursprüngliche Gestein noch deutlich erkennbar, bisweilen sind die Leucite und Augite verschwunden und es ist nur eine poröse gelblich-braune Masse übrig geblieben, oft ist der Augitophyr, als hätten ihn die glühenden Gase geschmolzen, emailartig glänzend wie Pechstein und verschieden gefärbt. Nicht selten kommen alle drei Varietäten an einem Stück vor und die zweite pflegt öfter als die anderen an den Zellwänden Melanit, Eisenglanz und andere Silikate zu zeigen. Monticelli und Covelli haben in ihrer Beschreibung der Ausbrüche von 1822 (Storia e fenomeni del Vesuvio. Napoli 1823. S. 177—179. §. 100) eine genaue Beschreibung dieses eigenthümlichen, durch die Explosionen ausgeworfenen Gesteins und damit eine Zeitbestimmung für dasselbe gegeben, wenn sie auch die Krystalle nicht mineralogisch be-

stimmt und nicht an die Entstehung der Silikate durch Sublimation gedacht haben. Aus ihren Angaben (l. c. S. 64. §. 47) und aus den Nachrichten, die sich bei Monticelli's jetzt im Museum der Universität Neapel befindlichen Sammlung befinden, geht hervor, dass die Blöcke einer grossen Spalte angehörten, welche sich seit 1813 am Ostrande des Vesuvkraters geöffnet hatte, so dass also das Gestein 9 Jahr den vulkanischen Sublimationen ausgesetzt war.

In manchen anderen, zu den Auswurfsmassen der Somma gerechneten Gesteinen habe ich Granaten, aber nur an den Zellwänden gefunden. Ich will nur ein Gestein erwähnen, das aus kleinen, grünlichen, so eng verschmolzenen Fragmenten besteht, dass es oft schwer hält die Aggregation zu erkennen, wobei die geringen Zwischenräume der Theilstücke mit kleinen Melaniten überzogen sind. Doch möchte ich in diesem und in ähnlichen Vorkommen den Granat nicht als reines Produkt der Sublimation ansprechen, da die Zellen ganz von compactem Gestein umschlossen werden, welches keine Zersetzung durch vulkanische Exhalationen zeigt. Diese Melanite mögen durch metamorphische, bis jetzt nicht ganz klare, aber von vielen Seiten bestätigte Processe entstanden sein.

Hornblende durch Sublimation gebildet findet sich am Vesuv häufig. Sie begleitet den Granat in den Zellen der oben erwähnten Blöcke von 1822 und pflegt lange, haarförmige, gelblich-röthliche Krystalle zu bilden, deren Farbe bisweilen an verfilzte Goldfäden erinnert. Bei dem Ausbruche von 1839 und den späteren kleinen Eruptionen bis zum Februar 1850 habe ich oft haarförmige Hornblende in den Hohlräumen der Schlacken, aber nie einen Hornblendekrystall im Innern des Gesteins gesehen. In einem der nach dem Ausbruch von 1850 zurückgebliebenen Kratere fand ich einen sehr grossen Augitophyrblock, der, aussen zersetzt und mit den gewöhnlichen Fumarolensalzen bedeckt, immer ausserordentlich zerbrechlich geworden war und an einigen Stellen anfangende Verglasung zeigte. Sehr viele mit unzähligen, haarförmigen, braunen Hornblende-Krystallen erfüllte Spalten durchzogen ihn im Innern. Ich konnte die grösseren Krystalle mit dem Reflexions-Goniometer messen und fand $124\frac{1}{2}°$, so dass kein Zweifel über die Species vorhanden ist. Die verwandten Gattungen Augit und Hornblende waren also so vertheilt, dass die erstere nur im Gestein selbst, die letztere nur

in den Spalten vorkam, also wohl durch Sublimation entstanden war.

Weniger häufig haben die Sommagesteine durch Sublimation gebildete Hornblende aufzuweisen, die jedoch auch deutlich krystallisirt vorkommt, obwohl ihre Entstehung durch Sublimation in manchen Fällen nicht klar nachzuweisen ist.

Sodalit ist in den Vesuvlaven häufig und seine kleinen, weissen, durchsichtigen Rhombendodekaeder überziehen die Zellen und Spalten fast aller der mächtigen Lavaströme von 1631. Zwar scheint dies zunächst nicht hinreichend, um eine Entstehung durch Sublimation anzunehmen; bedenkt man aber, dass Laven bei einer gewissen Dicke, wobei das Innere flüssig bleibt, auch in grosser Entfernung vom Ausflusspunkt lange Zeit fortfahren Gase zu entwickeln, so genügt es dennoch. Die Lavaströme zeigen dieselben Sublimations-Erscheinungen wie die Kratere wenn sie thätig sind. Die Bildung des Eisenglanzes aus sublimirtem Chloreisen ist bekannt (s. S. 126) und andere Krystalle, die sich unter denselben Verhältnissen finden, die Zellen und Spalten der neuen Laven überziehen, scheinen also ebenfalls sublimirt zu sein.

In den Gängen der Somma ist Sodalit seltner. Die bei der Eruption von 1839 ausgeworfenen Augitophyrblöcke enthalten grössere Sodalite als die gewöhnlichen Laven. Die Sodalite sind oft in einer Linie, welche zwei gegenüber liegende Hexaederecken verbindet, verlängert und dann meist hohl, welches letztere, da es häufig bei den durch Sublimation gebildeten Krystallen vorkommt, einen weiteren Grund für meine Ansicht abgiebt.

In den Trachyten der Campi phlegraei, von Ischia und Procida findet sich sehr häufig Sodalit an den Wandungen der kleinen Hohlräume oder in den Spalten, aber nie im dichten Gestein, so dass also in feuerflüssig gewesenen Gesteinen dieselbe Bildungsweise für den Sodalit constant zu sein scheint. Der Trachyt des M. Olibano bei Pozzuoli hat neben den Sodaliten noch Hornblende-Krystalle aufzuweisen und ausserdem Breislakit, der wahrscheinlich nichts anderes ist als haarförmige Hornblende.

Glasiger Feldspath. Die bei dem Ausbruch von 1822 ausgeworfenen Leucitophyr- und Augitophyrblöcke führen in ihren Zellen ausser Melanit und Hornblende in noch grösserer Menge schmutzig weisse Krystalle. Da diese sehr klein und vielflächig sind, so ist die mineralogische Bestimmung schwierig,

man erkennt jedoch bei den etwas grösseren die gewöhnliche Form des glasigen Feldspathes, was die Messung von fünf verschiedenen Flächen mir bestätigte. Feldspath wird also am Vesuv ebenfalls durch Sublimation gebildet. In demselben Gestein von 1822 sieht man noch weisse Kügelchen von höchstens ein Millimeter Durchmesser, die wahrscheinlich aus sehr kleinen Feldspath-Krystallen zusammengesetzt sind, da man unter dem Microscop bei einigen die gewöhnliche sechsseitige Tafel des Feldspathes erkennt. Das abweichende Aussehen dieser Kügelchen, die immer auf anderen Krystallen aufsitzen, von den oben beschriebenen Feldspathen rührt wohl von einer etwas verschiedenen Bildungsweise her, sie sind das Produkt der letzten Sublimationen.

In den Laven und Gängen der Somma und in den Laven des Vesuvs, besonders in denen von 1631, sind die Zellwände und die Spalten oft mit kleinen, weissen, glänzenden Schuppen überzogen, welche die oben erwähnten Sodalite zu begleiten pflegen. Bei den grösseren erkennt man die dem glasigen Feldspath angehörende sechsseitige Tafel und wenn ich auch nicht zu goniometrischen Messungen gelangte, so zweifle ich doch nicht, dass diese Schuppen durch Sublimation entstandenem Feldspath angehören. In den Laven von 1631 kommt neben diesem und dem Sodalit noch Breislakit vor.

Glimmer. In den Gesteinen der Sommagänge finden sich röthlich-braune, bis 8 Millimeter grosse Glimmerblätter, welche nur mit dem Rande den Zellwänden aufsitzen. Sie werden gewöhnlich von den krystallinischen Feldspathschuppen und von Eisenglanz begleitet, und ihre Entstehung durch Sublimation scheint nicht zweifelhaft zu sein. Ein grosser, vielfach von Geoden durchzogener, an der Somma gefundener, loser Leucitophyrblock führte neben sehr kleinen Glimmerblättchen und Eisenglanz sehr schöne Täfelchen von Anhydrit.

Augit, so gemein in den Laven von Somma und Vesuv, findet sich doch nur selten in den Zellen eben dieser Laven. Ein Leucitophyrblock, wahrscheinlich Sommaauswürfling, zeigte mir in seinen grossen Zellen neben glasigem Feldspath und Sodalit Augitkrystalle, welche drei Species eine der anderen aufgewachsen oder gegenseitig durchwachsen waren. In der Masse dieses Gesteins kommen Augite vor, aber die in den Zellen sind viel kleiner und von so abweichender Gestalt, dass erst die goniometrische

Messung mir volle Gewissheit über die Species verschaffte. In einer alten Lava aus der Nähe von Pollena zeigen die weiten Hohlräume den Augit zum Theil krystallisirt, zum Theil derb und gelb bis grün gefärbt. Hier ist die Entstehung durch Sublimation nicht klar nachzuweisen, weil der Augit nicht nur die Zellwände mit ziemlich grossen Krystallen überzieht, sondern ausserdem auch bisweilen als krystallinische Masse die Zellen ausfüllt. Ein Theil des Augites scheint aus Sublimation, ein Theil unmittelbar aus den Laven entstanden zu sein. In den Hohlräumen kommen ausser dem Augit noch vor: krystallisirter und derber Melilith, ziemlich grosse Anorthitkrystalle, Glimmer und krystallisirter Apatit. Für den Melilith und Anorthit gilt dasselbe wie für den Augit.

Nephelin, besonders der sogenannte Davyn scheint seltner durch Sublimation entstanden zu sein. Er kommt in den Zellen einiger losen lavaartigen Blöcke in kleinen Krystallen neben nadelförmiger Hornblende vor.

Wollastonit? führe ich als fraglich aus den Zellen der Auswürflinge von 1822 an. Wahrscheinlich gehören dazu Bündel weisser nadelförmiger Krystalle, die den eigenthümlichen Glanz der Blätterdurchgänge des Wollastonites zeigen. Die mineralogische Bestimmung ist unsicher, vielleicht gehören die Nadeln zu einer besonderen Varietät der Hornblende.

Sphen durch Sublimation gebildet habe ich nur selten in einigen losen Blöcken der Somma beobachtet, die, sehr heftig von Fumarolen angegriffen, kaum einen Leucitophyr mit Augitkrystallen als ursprüngliches Gestein erkennen liessen. Der Sphen bildet blassgelbe, sparsame, spitzlanzettförmige Krystalle auf den Wänden der kleinen Hohlräume neben viel reichlicheren Eisenglanz- und Feldspathschüppchen, etwas Glimmer und kleinen röthlichen Krystallen, in denen ich die Form des Augites zu erkennen glaube. Die Bestimmung der Sphene ist durch goniometrische Messungen gesichert.

Phillipsit, Zeagonit, Comptonit, Analcim haben dasselbe Vorkommen. Sie finden sich in den Zellen der Sommagänge und noch häufiger in den Geoden ähnlicher alter Auswurfsgesteine. Nach dem Vorhergehenden lässt sich auch für diese wasserhaltigen Silikate eine Entstehung durch Sublimation annehmen. Keine dieser Species kommt im Krater oder in neuen Vesuvlaven vor und nur Phillipsit habe ich ein Mal in Begleitung

von Feldspathschüppchen, Glimmer und Augit beobachtet. Auch in den ausgeworfenen Aggregatgesteinen der Somma kommt Phillipsit als feine Adern vor, aber diese Gesteine zeigen keine Zersetzung durch vulkanische Exhalationen. Sehr selten sieht man Comptonitkrystalle die Geoden derselben Gesteine überziehen. Die Bildungsweise dieser Silikate ist noch nicht ganz klar.

Quarz-Krystalle, fast immer in Begleitung von Kalkspath, finden sich nur in den Zellen von Mandelgesteinen der Somma, die denen mit Phillipsit und Comptonit sehr ähnlich sind. Bisweilen kommen neben dem Quarz weissliche byssolithähnliche Fäden vor, die wahrscheinlich zur Hornblende gehören.

In den Hohlräumen eines Trachytes des M. Spina am Lago d'Agnano kommen neben Feldspathschuppen Quarzkrystalle vor unter Verhältnissen, die für Sublimation sprechen.

Von den beigebrachten Thatsachen ausgehend kann man auf eine Betheiligung der vulkanischen Emanationen bei Bildung der übrigen in den krystallinischen Blöcken des Vesuvs vorkommenden Silikate schliessen; meistens mögen aber noch andere Ursachen bei ihrer Bildung betheiligt gewesen sein, deren Erforschung nicht hierher gehört.

XIII. Bemerkungen zu dem vorhergehenden Aufsatz.

Gegen die von Scacchi vorgetragene Theorie der Bildung gewisser Silikate durch Sublimation lassen sich so gewichtige Bedenken erheben, dass der Versuch einer anderen Erklärungsweise wünschenswerth ist. Es handelt sich zunächst um Vorkommnisse in Laven oder Lavablöcken, da Scacchi für die übrigen Vorkommnisse die Sublimation selbst nicht annimmt.

Den Ausgangspunkt Scacchi's bilden die Granaten des Fosso di Cancherone, welche in einer durch Fumarolengase zersetzten Lava vorkommen. Dass Leucite und Augite leicht und der kleinkrystallinische Lavateig noch leichter von salzsauren oder schwefligsauren Gasen, den einzigen neben Schwefelsäure in Frage kommenden, zersetzt werden, lehrt ein Umgang um den Vesuvkrater nach und bei irgend einer Eruption. Wie diese Gase auf den Granat wirken, ist nicht beobachtet, da er in den gewöhnlichen Laven nicht vorkommt. Die geringe Verwitterung des Granates, für welche sein Verhalten in den Glimmerschiefern und Weisssteinen spricht, so wie die schwierige Zersetzung durch Salzsäure lassen mit Sicherheit vermuthen, dass er den sauren Gasen länger Widerstand leistet als Leucit und Augit. Das Vorkommen des Granates in zersetzten Gesteinen kann demnach nicht als Stütze für die Sublimationstheorie dienen. Das ausschliessliche Vorkommen auf den Zellwänden bleibt noch zu erörtern, denn die nur auf der Oberfläche des Gesteines haftenden Granaten müssen von erst später blossgelegten Zellwänden herstammen, und beim Zerbrechen der Granat führenden Stücke

sieht man in den bisher geschlossenen Hohlräumen eben so gut Granaten als in den Hohlräumen, welche gerade zufällig die Oberfläche des Stückes bilden.

Dass Gase und Dämpfe in den flüssigen Laven enthalten sind, welche blasenförmige Hohlräume hervorbringen können, ist bekannt. Ueberall sieht man in den Laven diese Hohlräume mit einem Ueberzuge von kleinen Krystallen versehen, namentlich mit Eisenglanzblättchen. Die Frage, ob die zur Bildung des Granates nöthigen Elemente in dem flüssigen Lavamagma enthalten sind, bejahen die Analysen, wenn auch auf der anderen Seite die Erklärung, warum Granaten so selten in den Vesuvlaven gefunden werden, kaum genügend zu geben ist. Aber immer bleibt die Menge der Granaten den auskrystallisirten Leuciten und Augiten gegenüber nur gering und die freilich nicht durch directe Beobachtung unterstützte, aber durch keine nothwendige Annahme widerlegte Voraussetzung, dass die Granaten der zuletzt auskrystallisirte Antheil des Teiges seien, würde ihr auf die Zellwände beschränktes Vorkommen hinreichend erklären. Die Krystalle des Feldspathes, Leucites und Augites scheiden sich vor der vollständigen Erstarrung des Teiges aus, das lehren schlacken- und bimsteinartige Bildungen der Vulkane. War der Granat wirklich die zuletzt in Krystallen ausgeschiedene Species, so mochte der Teig noch weich genug sein — und an Raum fehlte es in den durch die Gase gebildeten Hohlräumen nicht — um eine Ausscheidung des Granates zu ermöglichen. Hamilton beobachtete, dass bei Erstarrung der Lava zarte glasartige Fäden aus den Poren der Hohlräume hervorgepresst wurden, es war also ein Theil des Lavateiges noch flüssig als der grössere Theil schon erstarrt war. Auf die leichtere Schmelzbarkeit des Granates kann es hierbei nicht ankommen, da die Erstarrungstemperatur mit dem Schmelzpunkt nicht in Verbindung steht.

Berücksichtigt man das bei den Vesuvlaven fast nur auf die Hohlräume und Spalten beschränkte Vorkommen des Breislakites, der Hornblende, des Sodalites, des glasigen Feldspathes, Glimmers, Anhydrites, des Nephelins, des Sphens und ihre geringe Menge den Leuciten und Augiten gegenüber, so darf man als allgemeinen Satz aussprechen, diese Mineralien seien als die zuletzt krystallisirten in den Hohlräumen ausgeschieden, wozu die in der Mutterlauge bei der Krystallisation zurückbleibenden fremden,

wenn in geringer Menge vorhandenen Salze eine entfernte Analogie bieten.

Es bliebe noch eine Erklärungsweise übrig, wenn man die obige nicht gelten lassen will. In den durch hohe Temperatur erweichten Gesteinen könnten Neubildungen von Mineralien statt gefunden haben, so dass bei der ursprünglichen Erstarrung jene Mineralien im Teige, aber nicht als Krystalle sichtbar, vorhanden waren, und erst bei Wiedererweichung das Zusammentreten zu deutlichen Krystallen erfolgte. Namentlich bei der Hornblende könnte man an derartige Processe denken, aber mir scheint diese Erklärung fast eben so trübe als die durch metamorphische, d. h. unbekannte, Processe.

Die Annahme einer Infiltration, welche für andere Mandelausfüllungen nachgewiesen ist, kann bei den oben aufgezählten Silikaten nicht in Frage kommen, da sie weder in Wasser löslich noch wasserhaltig sind, während für die von Scacchi aufgezählten Zeolithe eine Mitwirkung des Wassers — nach Analogie sonstiger Beobachtungen — anzunehmen ist. Bunsen hat nachgewiesen, dass die Chabasite der isländischen Trappe durch Einwirkung heisser Wasserdampffumarolen entstanden sind. Dass Zeolithe im Krater und in neuen Laven, die so viel Wasserdampf aus ihren Fumarolen entwickeln, nicht vorkommen, rührt wahrscheinlich von der niedrigen Temperatur ihrer Wasserdämpfe her, die eine Zeolithbildung nicht einzuleiten vermögen. Gegen die Sublimation ist noch anzuführen, dass jene wasserhaltigen Silikate auch in anderen Gesteinen sich finden, bei denen von vulkanischen Gasen nicht die Rede sein kann. Da der Quarz fast immer mit Kalkspath zusammen vorkommt, so scheint er zu den durch Auslaugung gebildeten Mineralien zu gehören. Der im Trachyt des M. Spina, aber immer nur als seltene Erscheinung in einzelnen Drusen vorkommende Quarz rührt von einem schwachen Kieselerde-Ueberschuss im trachytischen Teig her, eine Erscheinung, die in Trachytporphyren Abich's allgemein, sonst freilich in den Trachyten der Phlegräischen Felder nicht beobachtet ist.

Ist somit die Entstehung der Silikate ohne Sublimation, wenn auch nicht mit absoluter Schärfe erklärbar, so lassen sich gegen die Sublimation folgende Bedenken vorbringen. Zur Bildung der Silikate durch Sublimation ist die Annahme einer flüchtigen Siliciumverbindung nöthig, wobei zunächst Chlor- und Fluorsilicium in's Auge zu fassen wären.

Aus den S. 264 mitgetheilten Untersuchungen geht hervor, dass die gelben Salzkrusten der Laven, die ersten, in denen am Vesuv ein Fluorgehalt nachgewiesen ist, das Fluor in einer in Wasser löslichen Verbindung enthalten. Als ich die wässrige Lösung der Salzkrusten kochend mit überschüssigem kohlensaurem Natron fällte und den braunen, durch Eisen gefärbten Niederschlag nach dem Glühen mit Salzsäure behandelte, blieb ein geringer, bräunlich gefärbter Rückstand, der sich in Phosphorsalz vor dem Löthrohr nicht löste. Nach dieser vorläufigen, wegen geringer Menge des Materials nicht weiter zu verfolgenden Untersuchung scheinen die Krusten eine Fluorsiliciumverbindung zu enthalten, die, nach S. 266 durch Ammoniak zersetzbar, keinen Falls den Alkalimetallen angehört. Es ist bemerkenswerth, dass die Analysen der nach Scacchi durch Sublimation entstehenden Silikate keine Fluorverbindung ergeben und dass zusammen mit ihnen keine Fluoride vorkommen. Darf man den geringen Phosphorsäuregehalt der Laven dem Apatit zuschreiben, so könnte der Fluorgehalt der Salzkrusten von der Zersetzung desselben durch Salzsäure herrühren. Das Auftreten von Chlorsilicium in Fumarolen ist bis jetzt nirgend nachgewiesen; das Vorkommen von Hyalitüberzügen in der Solfatara u. s. w. ist ohne Chlor- und Fluorsilicium erklärlich, da die Kieselsäure in den durch heissen Wasserdampf und saure Gase zersetzten Gesteinen löslich wird. Wenn Chlor- und Fluorsilicium wirklich in Fumarolen vorkämen, so wäre es bei der Gegenwart des Wassers sehr wunderbar, dass die Kieselsäure nirgend in grösserer Menge ausgeschieden vorkommt, dass sich Quarzkrystalle so selten finden; krystallisirte Silikate hätte sie schwerlich bilden können.

XIV. Fossile Fauna des Vesuvs

von

G. Guiscardi.

Wie die Vesuvmineralien meistens in erratischen, von der vorhistorischen Thätigkeit des Vesuvs herstammenden Blöcken vorkommen, so sind auch die Versteinerungen führenden Gesteine des Vesuvs erratische *). Sie finden sich von verschiedener Grösse im Tuff mancher Einschnitte der Somma, im Rivo di Quaglia, Molara di Massa, Fosso grande, Fosso di Cancherone etc.

*) Dies ist zu betonen, da man auch Conchylien lose im Tuff gefunden haben will. Ich kenne davon kein Beispiel. [Die Angaben über die lose im Sommatuff gefundenen Conchylien sind, so viel ich weiss, folgende:

Breislak (Voyages dans la Campanie I, 126. 1801) führt an, dass an verschiedenen Stellen des Vesuvs Tuffstücke vorkommen, welche deutlich Abdrücke mariner Körper enthalten, z. B. von Celleropa spongites L. Necker (Mém. Soc. phys. de Genève. Bd. II. S. 193. 1823) erwähnt, dass man im Fosso grande und in der Nähe der Eremitage Abdrücke mariner Bivalven im Tuff gefunden habe, dass er selbst einen solchen, freilich nicht bestimmbaren Abdruck besitze. L. Pilla (Bull. soc. géol. VIII, 199 und Compt. rend. 1837. S. 527) fand in einem Einschnitt neben dem Fosso grande „einen thonigen Tuff und eine Art Trass mit Turritella terebra, Cardium ciliare, Corbula gibba und einen Seeigel." Gaudry, der die von Pilla an die Pariser Academie gesendete Sammlung bearbeitete (Bull. soc. géol. II Sér. X, 290. 1853) kommt zu dem Schluss, dass die meist noch im Bimsteintuff eingeschlossenen Muscheln der Jetztzeit und nicht dem Subapennin angehören. Cerithium vulgatum ist die häufigste Art. Prevost (Bull. soc. géol. XI, 193. 1840) fand Cardiumschalen in der Nähe der Eremitage. Vergl. Ewald in der Bibliographie. Ich habe lose im Tuff nie Conchylien gefunden, jedoch ist mir von glaubwürdiger Seite dies Vorkommen berichtet. Die von Gaudry bestimmten Conchylien habe ich nicht gesehen.]

Hamilton scheint der erste zu sein, welcher diese Gesteine erwähnt. Er bildet in seinen Campi phlegraei (Neapel 1776) ein Stück Gestein mit Versteinerungen ab und sagt davon: „Ein merkwürdiges Stück Kalkstein mit marinen Muscheln aus dem Fosso grande, welches die Ansicht des Autors, der Vesuv sei aus dem Meeresgrunde aufgestiegen, zu bestätigen scheint. Der Autor fand marine Muscheln am Vesuv und in den Tuffhügeln erst nach seiner Rückkehr von England im Jahre 1773.“

Monticelli gab (Opere Bd. II. S. 154. 1841) in seiner Antwort auf einen Brief von A. v. Humboldt ein Verzeichniss der 65 in seiner Sammlung befindlichen, Versteinerungen führenden Handstücke mit 30 Gattungen und Arten. Scacchi (Napoli e i luogi celebri delle sue vicinanze Bd. II. S. 391. Napoli 1845) zählt 27 Arten auf.

Die am Vesuv vorkommenden Gesteine mit Versteinerungen sind nur Thone und Sandsteine, letztere von bald gröberem, bald feinerem Korn und mit mehr oder weniger Glimmer und Quarzsand.

Die Farbe der Thone wechselt zwischen schmutzig grünlichem Grau, Grau, Gelb und Violett. Die violetten Thone sind von feinen Adern eines mennigrothen Pulvers durchzogen, das auch gewöhnlich die Conchylien begleitet. Sie enthalten etwas Quarzsand und Glimmerblättchen.

Häufiger sind die Sandsteine, deren Grau oft einen Stich in's Roth bekommt. Bisweilen wird das Roth sehr intensiv und oft zeigen sich verschiedene Färbungen in geringem Abstand. Nur zwei Mal habe ich Einschlüsse von etwa haselnussgrossen Kalkgeröllen gefunden. Die Sandsteine sind sehr zäh, riechen beim Zerschlagen bituminös, der Bruch ist eben oder schwach muschlig. Bisweilen zeigen die Sandsteine Risse wie gebrannte Thone. Da die Conchylien mit zerspalten sind, so fand dieses Zerreissen erst später statt. Die Sandsteine, welche immer etwas Thon enthalten, brausen mit verdünnter Salpetersäure stark; ihr Cement ist kalkig und manche Conchylien sind mit Kalkspath erfüllt, der auch in den von früher vorhandenen Muscheln herrührenden Hohlräumen krystallisirt vorkommt.

Die Sandsteine sind fast immer Geschiebe, bald nur stumpfkantig, bald sehr abgerundet. Die Rundung, welche für einen lange dauernden Transport durch Wasser spricht, kann nicht durch Regenwasser bewirkt sein, denn dann müssten sich die

Geschiebe nur am untersten Saume des Berges finden, was nicht der Fall ist und weil auch ein Herabrollen von Höhen grösser als der jetzige Vesuv nicht zu ihrer Bildung hinreichen würde.

Die Annahme, dass der Vesuv, theilweise wenigstens, einige Zeit vom Meer bedeckt gewesen sei, scheint demnach unumgänglich; aber sie muss verworfen werden, da andere Thatsachen ihr widersprechen, namentlich die, dass am Vesuv bis jetzt kein Beweis einer Bedeckung von Meerwasser gefunden ist. [Vergl. Scacchi: Della regione Vulcanica del Monte Vulture. Napoli 1852. S. 64 und Zeitschr. der deutschen geol. Gesellsch. Bd. V. S. 44.]

Die Gesteine mit Versteinerungen kommen nur in der Umgebung des Vesuvs vor; ein vor kurzem bei Pietre arse (Portici), 5 Miglien weit vom Vesuv, gefundener Sandsteinblock ist der in der grössten Entfernung gekannte. Dies ist erklärlich, wenn man ein Aufsteigen des Vesuvs aus dem Meeresboden annimmt, so dass die vulkanische Thätigkeit durch die den damaligen Seeboden bildenden Sedimentgesteine sich Bahn brechen musste und Bruchstücke derselben in die Höhe sprengte. Dadurch wird auch eine bis jetzt nicht bekannte Thatsache erläutert. Es findet sich nämlich als Seltenheit im Tuff des Rivo di Quaglia ein graues, erdiges, oft zwischen den Händen zerreibliches, von schmalen Thonschnüren durchzogenes Gestein mit Versteinerungen, welches reich an Augitkrystallen und kleinen glatten Lava- und Kalkgeschieben ist. Ausserdem enthält es einzelne Bruchstücke von glasigem Feldspath und einmal ist Idokras beobachtet worden. Das Gestein schliesst Foraminiferen und auch Fragmente von Krustern und Echinodermen ein. Auch in den anderen Thonen und in den Sandsteinen kommen Foraminiferen und Echinodermen (Schizaster?) vor, Kruster, den Gattungen Alphaeus, Portunus, Grapsus und Maja angehörig, nur noch selten im Sandstein.

Es ist klar, dass das so eben beschriebene Gestein jünger als die Entstehung des Vesuvs ist und man sieht aus der Kleinheit mancher Species, wie die Ausbrüche die Entwicklung der Organismen beeinträchtigten. Das Gestein könnte bei submarinen Ausbrüchen entstanden sein; hatte der Vesuv vielleicht einen der Caldera von Palma entsprechenden Barranco und bildete sich in diesem das Gestein?*) So viel steht fest, es kommen am

*) Vergl. Lyell: Manual of Geology. 1855. S. 513.

Vesuv Versteinerungen führende Gesteine vor, welche zwei verschiedenen Zeiträumen angehören, eins älter, eins jünger als der Vesuv, aber beide Gesteinsarten enthalten dieselben Conchylien. Die Erhaltung der Conchylien ist verschieden. Es kommen calcinirte und geschwärzte vor; die geschwärzten der Thone sehen erdig, die der Sandsteine wie gewöhnlich aus oder sind späthig. Die Schwärzung ist oft oberflächlich und entspricht der, welche Marcel de Serres und Figuier bei jetzt im Mittelmeer sich bildenden Muschelablagerungen beobachteten *).

In den Sandsteinen finden sich oft nur Abdrücke oder Steinkerne. Selten haben die Muscheln gar keine Veränderung erlitten; oft sind sie späthig, was sowohl bei den Schalen als den Steinkernen, ersteres besonders häufig in dem postvulkanischen Gestein, vorkommt. Aber nicht veränderte, späthige und calcinirte Conchylien finden sich in demselben Handstück und auch Contrempreintes im Sinne von d'Orbigny fehlen nicht. Im grauen Thon finden sich feine Adern von Schwefel und in Schwefel umgewandelte Conchylien.

Die Sandsteine führen neben den marinen auch Süsswasser-Conchylien: Lymnaeus ovatus Drap, Paludina tentaculata L.

Aus dem folgenden Verzeichniss, dessen Foraminiferen Professor G. O. Costa auf meine Bitte bestimmt hat, ergiebt sich, dass die Versteinerungen führenden Gesteine des Vesuvs der gegenwärtigen Epoche angehören. Die im neapolitanischen Golf seltenen sind selten, die häufigen häufig. Nur Buccinum semistriatum Broc. ist nicht lebend bekannt, aber eine ausgestorbene Art auf 93 lebende berechtigt nicht, den Gesteinen ein höheres Alter zuzuschreiben. Ganz kürzlich ist erst der lebend aus nordischen Meeren gekannte, auch in den Vesuvgesteinen vorkommende Pecten pygmaeus v. Münster von Herrn G. Acton (Ricerche conchiologiche. Napoli 1855) im Mittelmeere gefunden worden.

Der grösste Theil der im Catalog aufgeführten Arten findet sich im mineralogischen Museum in Neapel. Es bezeichnet A. das ältere, P. das jüngere Gestein mit Augit. Die Bestimmung geschah vorzugsweise nach Philippi's bekanntem Werke über die Mollusken des Mittelmeeres. Die mit einem † bezeichneten

*) Annal. Scienc. natur. III Sér. Zoologie Bd. 7. S. 21.

Arten habe ich nicht selbst beobachtet, sie sind aus Scacchi's oben citirtem Catalog angeführt °).

Verzeichniss der am Vesuv beobachteten Versteinerungen.

Solen siliqua L. A.
- ensis L. A.
- legumen L. A.
- coarctatus L. A.
Lutraria elliptica Lmk. A.
Mactra stultorum L. A.
- triangula Ren. P.
Erycina Renierii Bronn. A.
- angulosa Bronn. A. (Tellina stricta Broc.)
Corbula nucleus Lmk. A. P.
Thracia pubescens Kien. A.
- phaseolina Kien. A.
Saxicava arctica Phil. A.
- rugosa? Lmk. A.
Psammobia vespertina Lmk. P.
Tellina pulchella Lmk. A. P.
† - donacina Gm.
- serrata Broc. A. P.
- planata L. A.
- fabula Gm. A.
- tenuis Maton et Rackett. A.
- nitida Poli. A.
Lucina commutata Phil. P.
- fragilis Phil. P.
- lactea Lmk. P.
Donax trunculus L. A. P.
Donax semistriata Poli. A.
Mesodesma donacilla Desh. P. (Mactra cornea Poli.)
Astarte incrassata de la Jonk. A. P.
Cytherea chione L. A. P.
- rudis Poli. P.
- cyrilli Scacchi (Venus minima Mont.) P.
Cytherea exoleta L. A.
- lupinus Poli (lincta Lmk.). P.
Venus fasciata Donov. P.
- ovata Pennant (radiata Broc.). A.
- gallina L. A. P.
Cardium aculeatum L. A.
- ciliare L. P.
- Deshayesii Payr. A.
† - echinatum L.
- edule L. A.
- rusticum Chemn. A.
- sulcatum Lmk. A.
- tuberculatum L. A.
Isocardia cor Lmk. A.
Pectunculus glycimeris Lmk. P.
Pectunculus pilosus Lmk. P.
Nucula sulcata Bronn. P.

°) Die Zusätze und Veränderungen in dem hier mitgetheilten Verzeichniss rühren von Herrn Guiscardi her.

Nucula margaritacea *) Lmk. A. P.
Mytilus spec. A.
- - ? **) A.
Lima subauricula Montagu. A.
Pecten jacobaeus L. A.
- hyalinus Phil. A.
- aspersus Lmk. A.
- opercularis Lmk. A.
- varius Lmk. A.
- pygmaeus v. Münst. A.
† - sanguineus L. Poli.
Ostrea cristata Born. A.
- spec. P.
Anomia sp. A.
Hyalaea trispinosa Lesueur. A.
Bulla lignaria L. A.
- hydatis L. A.
- utriculus Broc. A.
- truncatula Brug. P.
Calyptraea vulgaris Pil. A.
Limnaeus ovatus Drap.
Paludina tentaculata L. A.
Rissoa monodonta Bivon. P.
- oblonga Desm. P.
Chemnitzia pallida Phil. P.
Natica intricata Donov. A.
- Guilleminii Pasc. A.
- macilenta Phil. P.
Delphinula exilissima Phil. P.
† Scalaria communis Lmk.
† Siliquaria anguina Lmk.
Turritella communis Riss. A.P.
Pleurotoma costulatum Risso. A.
† - nanum Scacchi.
Cerithium vulgatum Brug. P.
- mammillatum Risso. P.
Fusus rostratus Olivi. A.
Chenopus pes-pelicani Phil. A.
Cassidaria tyrrhena Lmk. A.
Buccinum semistriatum Broc. A.
- ascanias Brug. A.
- mutabile L. A. P.
† Marginella secalina Phil.
Ringicula auriculata Mén. A.
Dentalium dentalis L. A. P.
- - var. β A. P.
- entalis L. A.P.
- spec. ***) A.
- strangulatum Desh. A.P.
† Serpula cereolus Gm.
Polystomella crispa d'Orb.
Rosalina radiata Costa.
- subradiata Costa.
- Amaliae Costa.
Triloculina cultrata Costa.
- flexa Costa.
- inflata Costa.
Quinqueloculina Akneriana d'Orb.
- longirostra d'Orb.
Cellepora spongites L. (im Thon).
?Helix segestana Phil. (im Thon.)

*) Wegen des stumpfen Schlosswinkels hat Philippi die N. margaritacea des Mittelmeeres als N. argentea unterschieden.

**) Eine Schale, deren Trümmer dem Thon fest anhingen. Sie ist mehr als 120 Millimeter lang und zeigt die Anwachsstreifen deutlich. Etwa Modiola grandis Phil.?

***) Dick, mit 18 Rippen, im grössten Durchmesser 8 Millimeter.

XV. Höhenmessungen am Vesuv.

A. mit dem Aneroid, **B.** mit dem Barometer, **R.** mit dem Repetitionskreis gemessen; **Tr.** trigonometrische Messung.

F. = pariser Fuss, **E. F.** = englische Fuss, **Ps.** = Passi, **Pa.** = Palmi, **M.** = Meter, **T.** = Toise.

Die erste Spalte giebt die Messungen in der Originalbestimmung, die zweite die Reduction in Toisen.

1749. (Nollet.)			
Vesuvhöhe	B.	3570 F.	595 T.
1752. März. (Geri.)			
Höchste Spitze des Vesuvs in NNO.	Stab u. Kette.	4041 Pa.	549,3 T.
Somma	- -	4041 Pa.	549,3 T.
1766. (Pigonati.)			
Höhe des inneren Kegels . .	B.	206 F.	
1773. (Saussure.)			
Vesuvrand in NW. und SO. gleich hoch	B.	3659 F.	609,8 T.
1776. (Shukburgh.[1])			
Oeffnung im Krater, aus der 1776 die Lava floss . . .	B.	3938 E. F.	615,8 T.
Basis des Vesuvkegels . . .	B.	2021 E. F.	314,3 T.
Somma, höchster Punkt . . .	B.	3738 E. F.	584,5 T.

1) Phil. transact. Bd. 67. S. 594. 1777.

1778. (de Richeprey.[1])			
Vesuvkrater	Stab u. Kette.	3792 F.	632 T.
Atrio del Cavallo	- -	1830 F.	305 T.
1785? (Vairo.[2])			
Vesuvhöhe	B.	3570 F.	595 T.
1794. (Poli.[3])			
Vesuv vor dem Ausbruch . .	B.	4515 Pa.	613,8 T.
1794. (Breislak.[4])			
Vesuv nach dem Ausbruch	Schätzung	4041 Pa.	549,3 T.
Vesuv nach dem Ausbruch, hohe Nord- und Ostseite	- -	3680 F.	613,3 T.
1803. (Duca della Torre.)			
Vesuvkrater, Westrand . . .	Schätzung	4000 Pa.	543,8 T.
1805. 29. Juli. (Gay-Lussac.[5])			
Höchster Rand im Krater, vor der Eruption	B.	3615 F.	602,5 T.
Unterer Kraterrand[6]) . . .	B.	3203 F.	533,9 T.
Anfang des Aschenkegels . .	B.	2234 F.	372,3 T.
Eremitage	B.	1793 F.	298,8 T.
1805. 4. Aug. (Gay-Lussac, v. Buch, A. v. Humboldt.)			
Kegel in der Mitte des Kraters	B.	3251 F.	541,9 T.
Niedrigster Kraterrand[7]) . .	B.	3064 F.	510,6 T.
Anfang des Aschenkegels . .	B.	2192 F.	365,4 T.
Hofraum vor der Einsiedelei. Mittel aus 2 Beobachtungen	B.	1802 F.	300,4 T.

1) Citat bei de la Lande. Die Abweichung zweier Messungen betrug 1 Toise.

2) Citat in den Phisikalischen Briefen (vom Grafen Mitrowski).

3) Citat bei Breislak und Winspeare Mem. sull' eruzione 1794. S. 73.

4) Vergl. S. 336.

5) Die von Gay-Lussac; L. v. Buch, Gay-Lussac und A. v. Humboldt; Brioschi; Lord Minto; Poulett Scrope und A. v. Humboldt beobachteten Höhen sind nach Oltmanns's Berechnungen angegeben.

6) Im Wege, Angabe bei Monticelli. Die Rechnung scheint einen Irrthum zu enthalten und 100 Fuss zu viel anzugeben. L. v. Buch, dessen Angaben von Oltmanns's nur wenig abweichen, giebt 3054 Fuss.

7) Der Barometer war einige Toisen tiefer als am 29. Juli angebracht, Angabe bei Monticelli; 10 Fuss unter dem Wege L. v. Buch,

1810. 21. Febr. (Brioschi.[1])			
Höchste Vesuvspitze	R.	3845 F.	640,9 T.
Einsiedelei. Oberzimmer	R.	1921 F.	320,1 T.
1816. (Visconti.[1])			
Punta del palo, am Nordrand . .	Tr.	3732 F.	622 T.
Einsiedelei. Thurmspitze	Tr.	1872 F.	312 T.
1822. März und April. (Lord Minto.)			
Punta del palo, seit 1817 nicht verändert	B.	3720 F.	620,05 T.
Höchste Spitze, am Südrand, im Oktober eingestürzt	B.	3908 F.	651,4 T.
Eremitage. Mittel	B.	1848 F.	307,95 T.
1822. 27. Mai. (Monticelli und Covelli.)			
Punta del palo, vor dem Ausbruch	B.	3744 F.	624 T.
Südostspitze des Randes	B.	3888 F.	648 T.
1822. 25. Nov. nach dem Ausbruch. (A. v. Humboldt.)			
Punta del palo	B.	3782 F.	630,4 T.
Niedrigster Rand, B. tre Case gegenüber	B.	3277 F.	546,2 T.
Westl. Kraterrand, Resina gegenüber	B.	3305 F.	550,8 T.
Südl. Kraterr., Torre del Greco gegenüb.	B.	3427 F.	571,1 T.
- - T. dell' Annunziata gegenüb.	B.	3595 F.	599,2 T.
Nördl. - Ottajano gegenüber	B.	3556 F.	592,7 T.
Bocca del Francese	B.	2499 F.	416,5 T.
Fuss des Kegels	B.	2307 F.	384,5 T.
Atrio del Cavallo	B.	2418 F.	403 T.
Einsiedelei. Mittel aus 2 Beobacht.	B.	1818 F.	303 T.
1822. 1. Dec. (A. v. Humboldt.)			
Punta del Nasone, höchste Sommaspitze	B.	3516 F.	586 T.
Primo Monte di Somma	B.	2287 F.	381,23 T.
Einsiedelei. Mittel aus 2 Beobacht.	B.	1886 F.	314,33 T.
- Mittel aus Nov. u. Dec.	B.	1852 F.	308,7 T.
1822. 28. Dec. (Poulett Scrope.)			
Punta del palo	B.	3623 F.	603,8 T.
Niedrigster Kraterrand, Bosco gegenüb.	B.	3175 F.	529,2 T.
1827. (Nobili und Covelli.)			
Punta del palo	B.	3612 F.	602 T.

geogn. Beob. II. S. 222, also wohl am Westrande. L. v. Buch giebt 3046 Fuss Höhe an

1) Monticelli und Covelli Storia de' fenomeni etc.

1828? (Angaben der neapolit. Generalstabskarte.)

Punta del palo . . .	Tr.	650 Ps. =	3712 F.	618,7 T.
Croce di Somma . . .	Tr.	605 Ps. =	3455 F.	575,8 T.
Eremitage	Tr.	321 Ps. =	1833 F.	305,5 T.
Camaldoli della Torre .	Tr.	100 Ps. =	571,1 F.	95,2 T.
Somma	Tr.	95 Ps. =	542,5 F.	90,4 T.
Marigliano	Tr.	16 Ps. =	91,4 F.	15,2 T.

1828. März. Vor dem Ausbruch. (Babbage.)

Punta del palo	B.	3639 F.	606,5 T.
Tiefster Ausschnitt des Randes an der Westseite	B.	3190 F.	531,6 T.
Grund des Kratertrichters	B.	2759 F.	459,8 T.

1829. (Galanti.[1])

Punta del palo	B.	3602 F.	600,3 T.

1830. August. (Hoffmann.)

Punta del palo. Mittel	B.	3640 F.	606,7 T.
Ausschnitt des Kraters an der Westseite	B.	3189 F.	531,5 T.
Grund des Kratertrichters	B.	3039 F.	606,5 T.

1832. 15. Juni. (Hoffmann.)

Spitze des inneren Kegels	B.	3510 F.	585 T.

1832. 5 Juli. (Cassola und Pilla.)

Nordwestlicher Kraterrand	B.	3270 F.	545 T.
Punta del palo über dem Kraterboden	B.	390 F.	

1832. 10. Juli. (Hoffmann.)

Kraterdurchmesser. Nord-Süd . . .		1651 F.	
Kraterdurchmesser. Ost-West . . .		1870 F.	
Höchster Punkt des südlichen Randes (P. del palo gegenüber). Mittel aus 5 Beobachtungen	B.	3415 F.	569,2 T.
Tiefster Punkt des westl. Einschnittes. Mittel aus 2 Beobachtungen . .	B.	3254 F.	542,3 T.
Tiefster Punkt des östl. Einschnittes. Mittel aus 2 Beobachtungen . . .	B.	3238 F.	539,7 T.
P. del Nasone, höchster Punkt d. Somma	B.	3431 F.	571,7 T.
Atrio del Cavallo unter dem Canale dell' arena	B.	2190 F.	365 T.
Eremitage. Mittel aus 2 Beobacht. .	B.	1799 F.	299,8 T.

1) Citat bei v. Martens Italien Bd. I. S. 78. 1846.

1832. 10. Juli. (Hoffmann.)

Bocche nuove von 1794	B.	1516 F.	252,7 T.
Fosso di Cancherone	B.	1588 F.	264,7 T.
Resina. Haus des Salvatore Madonna	B.	164 F.	27,3 T.
Camaldoli della Torre	B.	534 F.	89 T.
Fontana del Olivello S. von S. Anastasia	B.	994 F.	165,7 T.
Obere Strasse in S. Anastasia . . .	B.	414 F.	69 T.

1832. November. (Capocci.[1])

Innerer Kegel { unter der Punta del palo	R.	138,3 F.
Innerer Kegel { über der Kraterebene	R.	(251,7 F.)

1832. December. (Capocci.[1])

Innerer Kegel { unter der Punta del palo	R.	98,4 F.
Innerer Kegel { über der Kraterebene	R.	(291,6 F.)

1834. (Abich.)

Punta St. Angelo	B.	3468 F.	578 T.

1839. (Scacchi.[2])

Tiefe des Schlundes nach dem Ausbruch im Januar . .	B.	(285 M.)	877 F.	146,2 T.

1841.

Punta del palo		(1198 M.)	3688 F.	614,7 T.

1844. (Scacchi.[3])

Punta del palo	B.	(1192 M.)	3669 F.	611,6 T.
Somma. Punta del Nasone	B.	(1114 M.)	3429 F.	571,5 T.
Atrio del Cavallo	B.	(711 M.)	2189 F.	364,8 T.

1844. (Schafhäutl.)

Punta del palo	B.	3640,2 F.	606,7 T.
Innerer Kegel über der Kraterebene	B.	69 F.	
Niedrige SW-Seite des Kraterrandes	B.	3510,7 F.	585,1 T.
Basis des Vesuvkegels	B.	2577,7 F.	429,6 T.

1845. 20. November. (Amante.[4])

Punta del palo.	R.	(1203 M.)	3703 F.	617,2 T.
Spitze des inneren Kegels	R.	(1181,7 M.)	3638 F.	606,3 T.

1) Vergl. S. 142.

2) Im Ausbruch von 1850 S. 254.

3) Notizie geologiche.

4) Vergl. S. 236 u. flg.

1846. (Amante.)

27. Febr. Innerer Kegel, niedriger als Punta del palo R. 9,5 M. = 3674 F. 612,35 T.

31. März. Innerer Kegel, niedriger als Punta del palo R. 6,8 M. = 3682 F. 613,74 T.

5. Juli. Innerer Kegel, höher als Punta del palo . . R. 16,5 M. = 3754 F. 625,69 T.

1847. (Amante.)

16. Jan. Inn. K., höh. als P. d. palo R. 19,3 M. = 3763 F. 627,13 T.

29. März. - - - - R. 33,8 M. = 3808 F. 634,57 T.

16. Aug. - - - - R. 37,1 M. = 3818 F. 636,26 T.

1850. 7. März. (Amante.)

Höchste Südostspitze . . . R. (1291 M.) 3974 F. 662,3 T.

Punta del palo R. (1202 M.) 3700 F. 616,7 T.

1855. Januar. (Schiavoni.)

Höchste Südostspitze . . . R. (1286,0 M.) 3959 F. 659,8 T.

Punta del palo R. (1202,0 M.) 3700 F. 616,7 T.

1855. Mai. (St. Claire-Deville.)

Differenz zwischen Punta del palo und der Südostspitze . . . B. 56,3 — 51,7 M. Mittel 28,5 T.

1855. *)

Observatorium B. 610 M. (1878) 312,97 T.

1855. April bis Mai. (J. F. Julius Schmidt. °)

		Toisen.	p. F.		
1.	P. di Pompeji = höchste südöstl. Spitze	651,4	3908	3	B.
2.	Punta del palo	624	3744	6	B.
3.	NO-Rand des nördl. Kraters v. 1850	624,1	3745	1	A.
4.	Südrand des südl. Kraters von 1850	626,4	3758	1	A.

*) Angabe in Scacchi, Palmieri und Guarini Bericht über den Ausbruch von 1855 S. 92.

°) Später hat Schmidt statt seiner Messung als Mittel für die Eremitage, seine untere Station, die trigonometrisch bestimmte Höhe von 305,5 Toisen zu Grunde gelegt; von den betreffenden Höhenbestimmungen sind demnach 3,4 Toisen als Correction abzuziehen. Die Anmerkungen sind nach Schmidt wiedergegeben.

1. Die Abnahme seit 1850 um 11 Toisen erklärt sich vielleicht aus der nur lockeren Aufthürmung der Rapilli und Aschen.

2. Kraterebene unter der Punta del palo im April u. Mai 1855 15 T.

3. Unter 3. liegt nach Abich's Karte von 1834 die Punta di Ottajano des alten Kraterrandes.

1855. April bis Mai. (J. F. Julius Schmidt.)

		Toisen.	p. F.	
5.	Südwestkuppe dieses Kraters . .	633,5	3801	1 B.
6.	Südlicher Fuss dieses Kraters, kleine Aschenebene	609,0	3654	2 B.
7.	Krater vom December 1854, nordwestliches Gipfelplateau	608,2	3649	8 A.
8.	Oberer Rand der Eruptionsspalte vom 1. Mai 1855	580,0	3480	geschätzt.
9.	Sechs Kegel auf der Eruptionsspalte von 1855	440,7 573,5	2644 3441	A.
10.	NW-Fuss des Vesuvkegels und Ende d. Eruptionsspalte im Atrio del Cavallo	417,9	2507	16 A.
11.	Anfang des Fosso Vetrana, Beginn der ersten Lavacascade, 1. Mai .	360,5	2163	4 A.
12.	Atrio del Cavallo am Rande des Fosso Vetrana, gli Atri	373,2	2239	2 A.
13.	Atrio del Cavallo, 100 Toisen östl., bei hohen Lavablöcken von 1819	390,7	2344	1 A.
14.	Atrio del Cavallo, nordwestliches, am Fuss des Canale di Massa . .	402,3	2414	1 B.
15.	Atrio del Cavallo, nördliches, am Fuss der Punta Nasone	417,7	2506	1 B.
16.	Atrio del Cavallo, nordöstliches, am Fuss des Canale dell' Arena (Westrand der Lava von 1850)	416,2	2497	2 A.
17.	Atrio del Cavallo, Gipfel des höheren (südl.) Eruptionskegels von 1850	446,7	2680	1 A.
18.	Atrio del Cavallo, Boden des benachbarten östl. Kegels von 1850	435,5	2613	1 B.
19.	Atrio del Cav., Niveau von 8 kleinen Kegeln (im östl. Atrio gegen Mauro)	440,0	2640	2 A.

6. Diese Aschenebene bedeckt Abich's Punta S. Angelo.

8. Die wahre Länge der Eruptionsspalte bei 31° Neigung betrug 189 T., 1134 F.

11. Die wahre Länge der Lavacascade betrug am 1. Mai Abends 60 T., die Breite 5—6 Toisen, die Neigung des Bodens 30°.

15. Das Atrio erreicht also seine grösste Höhe in einer Linie, welche die höchsten Punkte verbindet, das Centrum des Vesuvkegels und die Punta Nasone der Somma.

19. [Vielleicht dem Ausbruch im September 1834 angehörig.]

1855. April bis Mai. (J. F. Julius Schmidt.)

		Toisen.	p. F.	
20.	Oberer grösserer Kegel von 1760, am Fuss (Voccoli)	159,1	955	1 A.
21.	Bocca del Francese. Kegel v. 1820	420	2520	geschätzt.
22.	Bocche nuove von 1794, Nordwestkuppe der südlichen Bocca . . .	258,6	1552	2 A.
23.	Observatorium, Ort des Gefässes der Barometer in der achteckigen Halle	323,9	1944	4 B.
24.	Garten u. Plat. westl. von d. Eremiten	308,9	1853	5 B.
25.	Oberer Rand des Absturzes der Lava in den Fosso Faraone am 4. Mai 1855	255,9	1535	1 A.
26.	An derselben Stelle am 10. Mai Abends, mehr Lava angehäuft . .	264,4	1586	1 A.
27.	Westl. Fuss dieser Lavacasc. b. Piccione	188,6	1132	2 A.
28.	Ende des Lavastromes in dem Fosso Faraone am 4. Mai	97,9	586	2 A.
29.	Fuss d. Kirche in M. di Somma(± 5-6T.)	83,5	501	2 A.
30.	Ende der Lava oberhalb Cercola Morgens am 10. Mai	43,9	263	1 A.
31.	Cercola, unter der Brücke, mit deren Abbruch begonnen ward	20,9	125	1 A.
32.	M. Somma, Einschnitt oberhalb Canale di Massa . . .	495,0	2970	1 A.
33.	— bei der Punta della morte	496,8	2981	1 A.
34.	— bei der Punta d. Forcelle .	509,7	3058	2 A.
35.	— bei der Punta d. Melledura	559,7	3358	1 A.
36.	— westl. vor der P. Nasone .	546,3	3278	1 A.
37.	— Gipfel der P. Nas. am Signal	590,5	3543	1 B.

20. Der Kegel mag 20 Toisen hoch sein.

22. Der Boden der Bocca liegt 79 Fuss tiefer.

23. Die Flur des Observatoriums liegt 22, die Dachkante über der Glocke des Eremiten (ehem. Ort eines trigon. Signals) 55 Fuss tiefer, beides mit der Leine gemessen.

27. Die Länge der 32° geneigten Cascade kann man zu 88 Toisen setzen.

30. Die Lava ist später noch weiter westlich gerückt. Am 10. Mai war sie von der Brücke von Cercola nur noch wenige 100 Schritt entfernt.

32. Mit Ausnahme der P. Nasone ist die Bezeichnung der übrigen Namen der Somma unsicher.

XVI. Vesuv-Litteratur von 1750 bis 1856.

Abich H., Erläuternde Abbildungen geologischer Erscheinungen, beobachtet am Vesuv und Aetna in den Jahren 1833 und 1834. Berlin 1837. 4 Seiten Text deutsch und französisch und 10 Tafeln in Royal-Folio.

Auch französisch: Vues illustratives de quelques phénomènes géologiques prises sur le Vésuve et l'Etna pendant les années 1833 et 1834. Paris 1836. 4 Seiten Text und 10 Tafeln in Royal-Folio. Den Vesuv betreffen:

Taf. I. Ansicht des Vesuvkraters, aufgenommen im Juli 1834.

Taf. III. Fig. 1 und 2. Zustand des Kraters vor und nach dem Ausbruch vom 26. August 1834. Wahrscheinlich liegen diese Zeichnungen der von Pilla im Bullettino mitgetheilten, in diesem Buche als Taf. IV wiedergegebenen Skizze zum Grunde.

Taf. IV. Fig. 2 stellt die am Fusse des Vorgebirges des inneren Kegels entstandenen Reihenkegel in Thätigkeit dar, April 1834. Abich sah in ihren Dämpfen eine abwechselnd höhere und niedrigere Flamme von brennendem Wasserstoff.

Fig. 1 dieselben Kegel nach Aufhören der Thätigkeit und zum Theil zerstört (vor dem August-Ausbruch).

Taf. V. Fig. 1 stellt einen Theil der an der Stelle des inneren Kegels nach dem August-Ausbruch entstandenen Einsenkung dar, dickere Schichten fester Lava wechsellagernd mit weniger mächtigen aus Lapilli, beide durchsetzt von einem Lavagang.

Fig. 2 und 3 geben Ansichten der im Mai 1834 verschütteten gespaltenen Erhebung im nordwestlichen Theile des Kraters.

Taf. VI. Fig. 1—4. Darstellung des Baues der Reihenkegel über der Eruptionsspalte nach dem Aufhören ihrer Thätigkeit und im Text Theorie der Entstehung der Eruptionskegel.

Fig. 5. Aufgetriebene Schlackenmasse auf einem Lavastrom.

Fig. 6. Eruptionsschlackenkegel.

Taf. IX. Durchschnitte der thätigen Vulkane Italiens.

Taf. X. Fig. 2. Kraterebene am Fusse des inneren Kegels. In der Spalte entstehen an der Stelle der zerstörten Reihenkegel neue.

Fig. 4. Der letzte der Reihenkegel und Lavastrom.

Abich, Ueber den Ausbruch im August 1834 und den Salmiak der damals ergossenen Laven. Bull. géol. Bd. 7. S. 40—48 und 98—102. 1835. Einzelheiten über den Ausbruch. Der Salmiak stammt von organischen Körpern. Abich sah auf den kleinen Eruptionskegeln im April 1834 blasse weisse Flammen von brennendem Wasserstoff (S. 43).

— Geologische Beobachtungen über die vulkanischen Erscheinungen in Unter- und Mittel-Italien. Bd. I. Lieferung 1. Braunschweig 1841. 134 S. in 4. Mit einem Atlas von 5 Tafeln. Auch unter dem Titel: Ueber die Natur und den Zusammenhang der vulkanischen Bildungen. Taf. I der Atlas: Topographisch-geognostische Uebersichtskarte der continentalen vulkanischen Gegenden im Königreich Neapel, und Taf. IV: Blick auf die Campi phlegraei und den Vesuv vom Epomeo aus. Speciell auf den Vesuv beziehen sich Analysen der Feldspathe, der Lava und des glasartigen Leucites derselben, in welchem ein Gehalt von 8,83 pCt. Natron gefunden wird neben 10,40 pCt. Kali. In dieser Analyse ist der Sauerstoffgehalt für das Natron unrichtig angegeben, auch an anderen Stellen stimmt er nicht. Für die Kenntniss der chemischen Zusammensetzung der vulkanischen Gesteine ist das Buch von grösster Bedeutung und man entbehrt die Fortsetzung sehr ungern.

Accademico apatista. Lettera. 1794. (Scacchi.)

An account of the eruption of M. Vesuvius in Oct. 1751. Phil. Transact. Bd. 47. S. 409—412. Guter Bericht, übereinstimmend mit dem von P. della Torre.

Alvino Franc., Eruzione dell' anno 1794. 15 S. in 8. ohne Druckort und Datum. Ohne Bedeutung.

De Amara Franc., Aeiumnae anni 1822 epistola. Neap.

1823. 12 S. in 4. Ausbruch des Vesuvs, 8 Seiten lat. Hexameter und 4 Seiten Noten. Ohne Bedeutung.

Amato G. d', Giudicio filosofico intorno a' fenomeni del Vesuvio. Napoli 1755. 38 S. in 8.

— Divisamento critico sulle correnti opinioni intorno a' fenomeni del Vesuvio e degli altri Vulcani etc. Napoli 1756. 90 S. in 8. Enthält noch eine Erweiterung des Giudicio filosofico und eine schlechte Abbildung des Vesuvs; im Style und Geiste der Zeit.

D'Ancora Gaet., Prospetto storico fisico degli scavi di Ercolano e di Pompeji e dell' antico e presente stato del Vesuvio. Nap. 1803. 137 S. in 8. mit 2 Tafeln. Von S. 85—107 findet sich eine Sciagraphia Vesuviana über den alten und gegenwärtigen Zustand des Vesuvs und eine Chronologie der Ausbrüche. Auf S. 108—118 folgt Thompson's (s. diesen) Abozzo. S. 119—135 enthält die Classification der vulkanischen Produkte nach Hauy: 1) Laven, 2) Termantite oder Substanzen, die nur Zeichen des Brandes (cottura) tragen, 3) Sublimationen, 4) zersetzte Laven, 5) Tuffe, 6) Substanzen, die sich in den erstarrten Laven bilden (Mesotyp etc.) und Substanzen, die durch nicht vulkanisches Feuer verändert sind (nicht vulkanische Termantite, wie Tripel). Nr. 2 und 5 fallen zum Theil zusammen.

D'Anna Aless., Eruzioni Vesuviane del 1779 e 1794. Napoli. 2 Tafeln in Fol. Mir nur durch flüchtige Ansicht bekannt.

Aracri Gregorio, Relazione della pioggia di cenere avvenuta in Calabria ulteriore il di 27 Marzo 1809. Aufsatz von 4 Seiten in den Atti dell' Academia Pontaniana. Die schwache Aschenschicht war schwärzlich, wurde später, nachdem sie mit der Luft in Berührung gewesen, weniger zerreiblich. In Reggio fiel mehr und grobkörnigere Asche als in Catanzaro; der Aschenfall ging bis Cotrone. Die Asche stammte übrigens vom Aetna her. Cagnazzi wollte sie vom Vesuv ableiten, welche Annahme durch Aracri's Gründe widerlegt wird.

d'Arthenay, Journal d'observations dans les différents voyages qui ont été faits pour voir l'éruption du Vésuve. — Mém. de mathém. et de phys. présentés à l'Acad. des sciences par divers savants. Bd. 4. S. 247—280. Paris 1763. Beschreibung der Ausbrüche von 1754 bis 4. Juni 1855, die der Verfasser als Augenzeuge beobachtete; Nachrichten über den Krater in der

Zeit von 1741 — 1746 und 1754 — 1755. Nach d'Arthenay war der Krater 1750 nur 35, Ende 1751 kaum 20 Toisen tief.

Astore F. A., Eruzione del Vesuvio del 1794. Nap. 1794 in 8. (Duca della Torre.)

Attumonelli Michele, Della eruzione del Vesuvio accaduta nel Agosto 1779. Nap. 1779. 147 S. in 8. Mit einer grossen Tafel. Kurze Beschreibung des Ausbruches und seiner Vorzeichen. Richtige Deutung von Somma und Vesuv. Theoretischer Theil im Sinne der Zeitideen.

Auldjo John, Sketches of Vesuvius with short accounts of its principal eruptions. London 1833. 92 S. in 8. Mit 17 Tafeln. Zugleich französisch erschienen, als: Vues du Vésuve avec un précis de ses éruptions principales. Naples 1832. 102 S. in 8. mit denselben Tafeln. Topographie des Vesuvs mit recht guten, auch malerisch vortrefflichen, lithographirten Abbildungen, darunter Zustand des Kraters am 18. September 1831 und 23. Februar 1832. Geschichte der Ausbrüche bis März 1832 mit einer nicht übersichtlichen, ungenauen Karte der Lavaströme von 1631 bis 1831. Einen Theil der Ausbrüche beschreibt Auldjo als Augenzeuge. Die englische Ausgabe ist vorzuziehen, da die französische den ursprünglich englischen Text nicht immer genau wiedergiebt.

Audot, Vier Ansichten vom Vesuv auf 3 Tafeln. in 8. Neapel. Ausbruch von 1751, 1804 und 1822. (Scacchi.)

Bailleul, Remarques sur l'éruption de 1850. Compt. rend. Bd. 31. S. 8—9. Notizen über die Wirkung und Temperatur der Ströme.

Barba Anton., Ragionamento fisico-chimico sull' eruzione del Vesuvio del 15 Giugno 1794. Nap. 1794. 38 S. in 8. I. Ursache des vulkanischen Feuers: Zersetzung der Kiese, S. 1 bis 19. II. Ausbruch kurz erzählt, S. 19 — 24. III. Erklärung der Erscheinungen des Ausbruches, S. 24 — 28, Wasserdampf und Wasserstoffgas.

Bellani Angelo, Salita al Vesuvio. Milano 1835. 36 S. in 8. Separatabdruck aus der Biblioth. di Farmacia-Chimica. Als der Verfasser am 23. März 1835 den Vesuv bestieg, hauchte der Krater so viel Dampf aus, dass man nicht hineinsehen konnte; es wurden unter Getöse Steine ausgeworfen. Der Verfasser übernachtete in Resina, konnte aber dort nichts von den in der Gazetta di Milano vom 11. April 1835 mit dem Datum Neapel

den 30. März erwähnten Erdstössen und Aschenfall bemerken; eben da wird auch angegeben, dass sich an demselben Tage eine neue, 50 Fuss weite, auswerfende Bocca geöffnet habe. Der Verfasser hält die ganze Angabe für eine Erfindung der Führer, um zum Besuch anzureizen. Die sauren Gase sollen nach dem Verfasser Wasserdampf aus der Luft anziehen und so den Dampf erzeugen, der demnach aus dem Vulkan selbst nur bei den Eruptionen ausströmte. Durch Verbrennen von Wasserstoff oder dessen Verbindungen können, in Uebereinstimmung mit Pilla, wirkliche Flammen entstehen.

Beaumont Élie de, Valeurs numériques des pentes des principales coulées de lave dans les différentes contrées volcaniques de l'Europe. Mém. pour servir à une descript. géol. de la France. Bd. IV. S. 217—221. Unter den Messungen über die Neigungswinkel der Lavaströme sind viele den Vesuv betreffende.

Bericht, Ausführlicher — von dem letzten Ausbruche des Vesuvs etc. Dresden 1795. 88 S. in 4. mit 1 Tafel. Uebersetzung von d'Onofrio Relazione ragionata, nebst einem Schreiben des Eremiten zu St. Salvator über den Ausbruch 1794, und zwei Briefen des Duca della Torre über denselben Gegenstand. Kurze Geschichte der Ausbrüche.

Bernardino Fra, Discorso istorico intorno l'eruzione del M. Vesuvio accaduta a di 15 Giugno 1794. Nap. 1794. 22 S. in 4. (Scacchi.)

Bischof G., Lehrbuch der chemischen und physicalischen Geologie. Bonn 1847—54. 3 Bde. Von den vielen, auf den Vesuv bezüglichen Angaben scheinen mir folgende besonders bemerkenswerth. Bischof hält es für möglich, dass die Kohlensäure-Mofetten nach den Ausbrüchen die Bildung neuer, aus dem Zusammenschmelzen kieselsäurehaltiger Gesteine mit kohlensaurem Kalk entstehender Lava bezeichnen. Die Laven enthalten Schwefelverbindungen der Alkalien, der alkalischen Erden, des Eisens oder anderer Metalle, die schweflige Säure und Schwefelwasserstoff liefern können. Lose, im April 1845 ausgeworfene Leucite enthielten auf 12,45 pCt. Kali 6,04 Natron und gaben 0,59 pCt. Glühverlust. Salz vom 5. Februar 1850 auf Lava sublimirt enthielt (Bd. III. S. 1669) 46,16 pCt. Kochsalz und 53,84 Chlorkalium.

Bottis Gaetano de, Professor der Naturgeschichte in Neapel: Istoria di vari incendi del Vesuvio cui s'aggiunge una

breve relatione di un fulmine che cadde quì in Napoli nel Giugno 1774. Napoli 1786. Edit. II. 344 S. in 4. mit 12 Tafeln. Vortreffliche, sehr detaillirte Beschreibung der Ausbrüche vom December 1760, October 1767, Februar 1770 und August 1779. Beschreibt ohne sie zu nennen Leucit und Augit, trägt aber sonst noch die Ideen der Zeit über Wismuth, Antimon etc. in den Laven vor. Die Schilderungen der einzelnen Ausbrüche sind auch einzeln erschienen, wo dann der Name des Verfassers nicht auf dem Titel, sondern erst unter der Widmung genannt ist, als: Ragionamento istorico intorno a' nuovi vulcani comparsi nella fine dell' anno scorso 1760. Napoli 1761 in 4.; ragion. hist. dell' incendio del M. Vesuvio accaduto nel mese di Ottobre del 1767. Nap. 1768 in 4.; rag. hist. dell' incendio che commincio nell' anno 1770 etc. Nap. 1776 in 4. und rag. hist. etc. che commincio a' 29. Luglio 1779. Nap. 1779 in 4. Ich kann mir nicht versagen, als allgemein gültig für die ältere und zum Theil auch für die neuere Geschichte des Vesuvs ein paar Worte aus dem Ragionamento istorico 1768 S. 17 hinzuzusetzen: „Finalmente mi dissero il falso per la vaghezza, che sogliono aver gli uomini, di raccontare mirabili e paurosi avvenimenti in somiglianti rincontri.“

Breislak Scipione e Antonio Winspeare: Memoria sull' eruzione del Vesuvio accaduta la sera de' 15 Giugno 1794. Napoli 1794. 87 S. in 8. mit 1 meteorologischen Tafel. Klarer vortrefflicher Bericht über den Ausbruch. Steht auch im Auszuge im Giorn. letterar. Bd. 17. S. 58—80.

— Topografia fisica della Campania. Firenze 1798. 368 S. in 8. mit 1 Tafel und 2 geognostischen Karten.

— Voyages physiques et lythologiques dans la Campanie. Paris 1801. 2 Bde. in 8. Bd. I 300 S., Bd. II 324 S. mit 6 Tafeln.

— Physische und lithologische Reisen durch Campanien. Leipzig 1802. 2 Bde. in 8. Bd. I 247 S., Bd. II 237 S. mit Tafeln wie oben.

Die französische Ausgabe, aus dem italiänischen Manuscript übersetzt und mit Noten versehen vom General Pommereuil, ist als erweitert und vermehrt der italiänischen vorzuziehen. Die deutsche Uebersetzung von Reuss enthält noch Zusätze des letzteren. Taf. I: Karte der Umgebung des Vesuvs mit Angabe der Lavaströme von 1724—1794. Für die älteren Fossen sehr

brauchbar. „Breislak war der erste, der Campanien, Somma und Vesuv als physikalischer Geolog untersuchte; seinem geübten grossen Blick und seiner Genauigkeit verdanken wir die einzige wirklich geologische Beschreibung des Vesuvs, die wir besitzen," wie schon L. v. Buch (Gilbert Annalen Bd 5. S. 396—407) aussprach. Nach L. v. Buch (geogn. Beobacht. II S. 223) ist Breislak auch der erste, der von den senkrechten Gängen der Somma spricht.

Breislak bemerkt, dass die Lava von Mauro 1751 schlackenfrei war, dass sie also sehr flüssig gewesen sein müsse. Als die Lava von 1794 in die Kirche von Torre del Greco eindrang, bildete sie dort nach ihm durch Sublimation Augitkrystalle und Thompson fand einige Zeit darauf haarförmige Augite auf den Resten der von der Lava umhüllten Mauern. Die Wirkungen der Lava auf Metalle, wie man bei dem Wiederaufbau von Torre del Greco beobachten konnte, werden beschrieben und Taf. 3 abgebildet.

Breislak Scip., Institutions géologiques traduites par Campmas. 3 Bde. mit Atlas von 56 Tafeln. Milan 1818. Deutsche Uebersetzung mit Anmerkungen von F. K. v. Strombeck unter dem Titel: Breislak Lehrbuch der Geologie. Braunschweig 1819. Namentlich für die ältere vulkanische Litteratur wichtig und für die Streitfragen, die im Anfange des Jahrhunderts erörtert wurden. Im Atlas ist eine Abbildung der Scala, eines Theils des Stromes von 1631 gegeben und eine Ansicht der Sommagänge.

Brocchi Gius., Catalogo ragionato di una raccolta di rocce per servire alla geognosia d'Italia. Milano 1817. 348 S. in 8. Von S. 217—241 Beschreibung von 143 Vesuvgesteinen mit oft schätzbaren Beobachtungen und nach folgender Eintheilung: 1) Primitive, von den alten Eruptionen zerrissene Gesteine, Kalke und Blöcke, welche die Sommamineralien enthalten, 32 Nummern. 2) Alte erratische Laven, 24. 3) Alte Lavaströme, 18. 4) Moderne Lavaströme, 69.

— Descrizione dell' eruzione del 1812. Bibl. italian. Maggio 1817. Bd. VI. S. 275—290. Vortreffliche Beschreibung der Besteigungen des Vesuvs im November, December 1811, Januar und März 1812. Das Meerwasser, welches Zugang zu dem Innern des Berges hat, liefert den Wasserdampf und auch das sublimirte Kochsalz. Brocchi beobachtete, dass die Mitte

des Stromes sich schneller vorwärts bewegt als die Seiten, daher eine Art Vorgebirge bildet. In einer Minute wurden 15 p. Fuss von der Lava zurückgelegt, dabei entstand ein Geräusch wie von Kohlen, die auf andere Kohlen fallen. Brocchi beobachtete auch weissgelbliche, leichte, biscuitähnliche, sehr zellige Lava, die auch 1810 vorkam. Krystalle waren darin nicht sichtbar. — Brocchi giebt die richtige Erklärung der Sommagänge.

Buch Leop. v., Lettre à Mr. Pictet sur les volcans. Bibl. britannique. An IX. Sciences et arts. XVI. S. 227—249. In diesem Neuchâtel 30. Januar 1801 datirten Briefe, der die Erscheinungen an den Vulkanen behandelt, wird der Vesuv öfter erwähnt. Hier spricht L. v. Buch die Anschauung aus, dass der Boden des Kraters sich kurz vor dem Ausbruch bis an die Spitze des Berges, bis an den Kraterrand erhebt, von den Gasen geschoben. Die Mehrzahl der in diesem Briefe gegebenen Daten findet sich in dem zweiten Bande der geognostischen Beobachtungen auf Reisen.

— Lettre à Mr. Pictet sur la dernière éruption du Vésuve. Bibl. brit. Sciences et arts. XXX. S. 247—261. 1805. mit 1 Tafel. In dem Mailand 6. Oktober 1805 datirten Briefe giebt L. v. Buch eine Beschreibung des Ausbruches vom 12. August 1805, den er mit Gay-Lussac und A. v. Humboldt beobachtete. Die angeführten Daten sind in den geognostischen Beobachtungen Bd. II. S. 215 u. flg. wiederabgedruckt, wo nur die ausgeführte Beschreibung des Kraters fehlt. Die Tafel stellt den Krater vor dem August-Ausbruch 1805 und den Lauf der damals ergossenen Lava dar. Sie enthält ausserdem einen Durchschnitt durch den Krater, der hier Taf. III Fig. 2 wiedergegeben ist.

— Geognostische Beobachtungen auf Reisen durch Deutschland und Italien, angestellt von —. Bd. II. Berlin 1809. S. 85—224. „Die erste geordnete Darstellung der Phänomene, welche bei der Eruption eines Vulkans sich ereignen und der erste Versuch sie mit einander in Beziehung zu bringen; noch gegenwärtig müssen wir sehr oft auf die dort entworfenen Beschreibungen zurückkommen", wie schon Fr. Hoffmann Geschichte der Geognosie 1838. Bd. 127 ausspricht. L. v. Buch sah den Vesuv zuerst im Februar 1799 und beobachtete mit Gay-Lussac und A. v. Humboldt den Ausbruch vom 12. August 1805. Das Capitel Bocche nuove steht auch in Moll Jahrb. d. Berg- und Hüttenkunde. Bd. V. S. 1—10. 1801.

Buch Leop. v., Physikalische Beschreibung der canarischen Inseln. 407 S. in 4. mit Atlas. Berlin 1825. Auch französisch: Description physique des îles Canaries, traduite par C. Boulanger. Revue et augmentée par l'auteur. Paris 1836. 525 S. in 8. mit Atlas von 13 Tafeln. Von S. 338—347 der französischen Ausgabe wird der Vesuv und die Campi phlegraei behandelt und auf Taf. IX werden 2 ideale Abbildungen des Somma-Vesuvs nach der Beschreibung von Strabo und nach dem Ausbruch vom Jahr 79 gegeben.

Bunsen, Ueber vulkanische Exhalationen. Ber. der Schlesischen Ges. f. vaterl. Kultur. 1852. S. 29. Bunsen sah im Jahre 1841 im Krater nur einen 14—20 Fuss hohen inneren Kegel. Der aus demselben aufsteigende Dampf war reich an freier Salzsäure.

Cagnazzi Luca, Discorso meteorologico dell' anno 1794. (Giorn. letter. di Napoli. Bd. 30. S. 3—29.) In Altamura fiel am 20. Aug. 1794 um Mittag vom Vesuv stammende Asche nieder.

— Discorso sulle cause della sospensione delle terre nell' atmosfera. Nap. 1809 in den Atti dell' Academia Pontaniana. 16 S. in 4. Nichts neues Thatsächliches s. Aracri.

Campolongo Emman., La Volcaneide. Napoli 1766. 52 S. in 8. 54 Sonnette.

Capece-Minutolo, Sonnetto per l'eruzione del 1794.

— Canzone per l'eruzione del 1794. (D. della Torre.)

Capocci, Rauchringe am Vesuv. Rendiconto Accad. delle scienze. Bd. V. Napoli 1846. S. 6, 14—18, 20—23. Litteratur und Erklärung der Erscheinung, analog z. B. bei Phosphorwasserstoff.

Carletti Nic., Storia della regione abbruciata in Campagna Felice. Napoli 1787. 4. mit Tafeln. (D. della Torre.)

Cassola F. e Pilla L., Lo spettatore del Vesuvio e de' Campi flegrei. Nap. 1832. 8. Fasc. I No. 1: 35 S. No. 2: 24 S. No. 3: 31 S. Fasc. II No. 1 und 2: 59 S. No. 3: 91 S. Nap. 1833. Beobachtungen der Veränderungen am Vesuv, Beschreibung der Ausbrüche und ihrer Produkte vom 5. Juli 1832 bis 2. Juni 1833. Hier S. 107—153 übersetzt mitgetheilt. Vergl. auch unten Pilla, Bullettino etc.

Castrucci Giam., Breve cenno della eruzione Vesuviana del Maggio 1855. Nap. 1856. 3 S. mit 1 Karte. Ohne Bedeutung; Karte der Vesuvumgebung unbrauchbar.

Catani Aless., Lettera critica-filosofica sulla Vesuviana eruttazione accaduta nel 1769 di 19. Ottobre. 4. Catania 1768. (Scacchi.)

Catanti s. Mecatti.

Cavalli Athan., Il Vesuvio. Poemetto storico-fisico. Nap. 1769. 8. (Duca della Torre.)

Cavazza Giul., Sonetti sul Vesuvio. (D. della Torre.)

Cavolini Filippo, Piano del Volcano di Napoli denominato il Vesuvio colle più rimarchevoli eruzioni seguite in più tempi. Eine Tafel in Fol. in Cavolini's nachgelassenen Werken 1854 bekannt gemacht. Unvollständige Arbeit, die besser nicht bekannt geworden wäre.

Cenno storico dell' eruzione del Vesuvio avvenuta in Ottobre 1822. Napoli 1822. 29 S. in 8. Vortrefflicher Bericht über die Einzelheiten des Ausbruches, während dessen Brunnen und Meer keine Veränderung zeigten. (Scacchi.)

Cesare (Ottav. di), Sonetto per l'eruzione del 1794. (D. della Torre.)

Christian Friedrich, Prinz von Dännemark, Observations sur l'éruption du Vésuve 1820, in Atti dell' Accademia delle scienze. Napoli. Bd. II pt. II S. 3—7. 1820.

— Brief in Leonhard Taschenbuch Bd. 16. S. 3—11.

— Bibl. univ. 18, 134. Der Verfasser bestieg den Vesuv am 26. Januar und 27. Mai 1820.

Cicconi Michelang., Il Vesuvio. Canti anacreontici. Nap. 1779. 96 S. in 8.

Ciofi Anton., Dimostrazione scenografica e iconografica di tutti gli effetti prodotti dell' eruzione del Vesuvio de' 15 Giugno 1794. Eine Tafel in gross Folio mit 3 vortrefflichen Abbildungen: der Plan der zum Theil von der Lava zerstörten Stadt Torre del Greco; eine Vesuvperspective mit dem durch die Laven angezündeten Torre del Greco und eine topographische Karte des Vesuvs, mit vielen Details des Ausbruches in den Erklärungen. (Scacchi.)

Cochin et Bellicard, Observations sur les antiquités de la ville d'Herculaneum. Paris 1754. 98 S. in 8. mit 40 Tafeln. Edit. II: Paris 1755. 104 S. in 8. mit 40 Tafeln. Auf den ersten 8 Seiten ist vom Vesuv die Rede, wozu auf Taf. I eine Abbildung des Kraters um 1749—50 gegeben wird. Nach den mit Soufflot's Angaben übereinstimmenden Messungen fand 1749

Bellicard den Krater 80, im November 1750 nur noch 30—32 Toisen tief, der Umfang betrug 850 Toisen. Aus der Hauptbocca, die einen 12—15 Toisen hohen inneren Kegel aufgebaut hatte, stieg 18—20 Toisen hoch alle 5 Minuten die Feuergarbe auf. Ringsum lagen 4 kleine, mit der Hauptbocca communicirende Oeffnungen und ausserdem bestand in einer Vertiefung ein Lavasee.

Compte A. C., Lettera critico-filosofica sull' eruzione di 1767. Catania 1768. (P. della Torre.)

Corafà Giorg. Graf, Dissertazione istorico-fisica delle cause e degli effetti delle eruzioni del M. Vesuvio negli anni 1751, 1752. Napoli 1752. 86 S. in 4. Wenig Detail.

Costa Or. Gabr., Fauna Vesuviana. 40 S. in 4. mit 2 Tafeln, aus den Atti della R. Accad. delle scienze di Nap. 1839. Beschreibung der an den Vesuvfumarolen vorkommenden Insekten.

Covelli s. auch Monticelli und Covelli.

— Nic. († 1829), Su la natura de' fumajoli e delle termantite del Vesuvio, dove vivono e si moltiplicano varie specie d'insetti. Atti dell' Accademia delle scienze. Nap. 1839. Bd IV. Mineralogia S. 1—8 (gelesen 16. Juni 1826).

- - Sul bisolfuro di rame del Vesuvio (gelesen 21. Juli 1826) ib. S. 9—15.

- - Sulla Beudantina, nuova specie minerale del Vesuvio ib. S. 16—32 (gelesen am 21. November 1826).

- - Relazione di due escursioni fatte sul Vesuvio e di una nuova specie di solfuro di ferro ib. S. 70—85.

- - Rapporto di due gite fatte sul Vesuvio ib. S. 86—95 (datirt 6 März 1827).

1. Nach Covelli, welcher Sir J. F. W. Herschel begleitete, hatten am 9. Juni 1824 die Fumarolen an der Westseite des Kegels an Temperatur und Quantität ihrer Produkte seit ihrer Entstehung im Jahre 1822 bedeutend verloren. Die Temperatur, im Jahre 1823 noch die des Rothglühens, war auf 80° R. gefallen; sie setzten keine festen Körper mehr ab und entwickelten nur reinen Wasserdampf. Am 14. April 1826 waren dieselben Fumarolen grossen Theils erloschen und gaben noch Wasserdampf, aber mit viel niedrigerer Temperatur als 1824, höchstens 60° R. aus. Bei dieser Gelegenheit beobachteten Covelli und Costa in und neben diesen nur Wasserdampf entwickelnden Fumarolen

viele Insekten. Eine dieser Fumarolen war aussen bis 55° R., 3 – 4 Zoll nach innen 67° R. heiss und lag im Atrio etwa 300 Schritt von der Pedementina entfernt. Auch im Krater selbst kamen viele Insekten vor. Eine der Fumarolen des Südrandes zeigte in 2 Zoll Tiefe 45°.

2. Die Fumarolen der Ostseite, welche dem Mittelpunkt des Ausbruches näher lagen, waren viel heisser als die der westlichen Seite und hatten unter anderen Sublimaten im Krater Chlorblei abgesetzt, dessen Dampf durch Schwefelwasserstoff zersetzt auf den Schlacken kleine Blättchen von Bleiglanz bildete. Die Wasserdämpfe zersetzten bei Rothgluth das Chlorkupfer zu Blättchen von schwarzem Kupferoxyd und ähnlich entstand Eisenoxyd. Die durch die sauren Dämpfe zersetzten Schlacken überzogen sich mit vielfarbigen Salzen. Im Juli 1826 hatten die Fumarolen etwa 300 Fuss von dem grossen Einschnitt des Randes an der Ostseite Gyps- und Schwefelkrystalle abgesetzt. Sie entwickelten mit 55° bis 61° R. schwach nach Salzsäure und Schwefelwasserstoff riechenden Wasserdampf und enthielten im Innern schwarze, grüne und blaue Ueberzüge, die ersteren aus Schwefelkupfer (CuS, 32 pCt. S und 66 pCt. Cu, Covelli), die letzteren aus einer Mischung von Schwefelkupfer, Chlorkupfer und schwefelsaurem Kupferoxyd bestehend. Covelli nimmt an, das Schwefelkupfer sei durch Einwirkung von Schwefelwasserstoff auf Chlorkupfer gebildet.

3. Der Beudantin kommt in den Kalkblöcken der Somma vor. Seine Analyse und krystallographischen Verhältnisse werden mitgetheilt. (Beudantin, Pseudonephelin, Davyn, Cavolinit = Nephelin.)

4. Am 11. November 1826 bildete sich etwa 50 Fuss unter dem niedrigsten Theile des Randes, an der Ostseite, durch Einsinken eines der vielen grossen Vorsprünge an der inneren Wandung des Kraters eine Spalte. Sie war am 24. November im Grunde noch glühend; ihre mit Sublimaten bedeckten Ränder hauchten dichten grauen Rauch aus. Der sehr feine, durch das Einstürzen in Bewegung gesetzte, glühend heisse Sand gab der Basis der Staubsäule eine selbst von Neapel aus sichtbare röthliche Färbung. Ueber dem eingesunkenen Theil waren die Fumarolen sehr thätig. Durch die häufigen Einstürze und die herabrollenden Massen zitterte der Kegel und das Gepolter war weithin hörbar.

Bis zum 26. December 1826 war der Krater fast elliptisch mit der längeren Axe von Ost nach West gewesen und durch die herabgestürzten Massen war sein Boden zu einer Ebene umgewandelt. An diesem Tage sah Covelli, dass in Folge schwacher Auswürfe der Boden trichterförmig geworden war, so dass die tiefste Stelle des Kraters, von oben gesehen, nur 15 Fuss im Durchmesser zu haben schien. Aus diesem am Rande mit Sublimaten bedeckten Trichterende stieg langsam und ununterbrochen weisser Rauch auf, der jedoch nicht über den Kraterrand hinaus gelangte. Die am 11. November entstandene Spalte war noch im Grunde glühend. Etwa 60 Schritt von dieser Spalte zeigten die Fumarolendämpfe 1 Zoll vom Boden 85°; sie rochen schwach nach Salzsäure und Schwefelwasserstoff und enthielten ausserdem etwas Schwefelgas. Sie hatten neben Gyps, schwefel- und salzsaurem Eisenoxyd und Kupferoxyd auf den ganz zersetzten Laven und Schlacken noch eine $\frac{1}{5}$ Linie starke Kruste von schwarzen, mit dem Messer schneidbaren, microscopischen, etwas durchscheinenden Krystallen abgesetzt. In feuchter Luft zersetzten sich diese in schwefelsaures Eisenoxydul und etwas Schwefel, und hatten als Grundgestalt ein schiefes rhomboidales Prisma. Covelli, der aus Mangel an Substanz keine Analyse machen konnte, nimmt an, dass sie aus $Fe^2 S^3$ bestanden und nannte sie Pirite nera del Vesuvio; nach Scacchi war es Pyrrhotin.

5. Somma und Vesuv sind auf dieselbe Weise entstanden. In beiden sind die Lavaschichten um 30° geneigt. Der Ausdruck Aschenkegel war 1827 nur auf das niedrigere südöstliche Viertel des Kraters anwendbar, da hier in der That keine Wechsellagerung von Aschen und Schlacken mit Laven sichtbar war. Vielleicht hat die alte Somma an eben der Seite eine ähnliche Zusammensetzung gehabt und deshalb konnte sie so zerstört werden, wie wir sie sehen.

Nach der Oktober-Eruption 1822 bis zum März 1827 war die Temperatur in der oberen südöstlichen Region des Kegels nie höher als 100° gewesen. Nach starkem Regen hatten sich um diese Zeit in dem lockeren Material Risse bis 20 Fuss Weite gebildet, die sich mit Sand ausgefüllt hatten. Diesen Sand bliesen die glühend heissen, geruchlosen Gasströme fort und trieben ihn dabei 3—4 Fuss in die Höhe. Sie erhöhten die Temperatur des südöstlichen Kraterrandes so bedeutend, dass die Oberfläche zum

Theil rothglühend war. Die Gasströme, welche Holz entzündeten, scheinen aus heisser Luft mit etwas Wassergas bestanden zu haben.

Crisippo Vesuvino, Dichiarazione genealogica, fisicochimica, naturale apologetica ed epidemica del Signor Vesuvio. Frottola di Crisippo Vesuv. 16 S. in klein 4. Ohne Datum und Druckort. Derbe Humoreske mit mancherlei schwer verständlichen Anspielungen.

Curtis Luigi Maria de, Saggio sull' elettricità naturale diretto a ispiegare i movimenti e gli effetti de' Vulcani. Napoli 1780. 88 S. in 8. Erdbeben, vulkanische Thätigkeit, Fruchtbarkeit des vulkanischen Bodens etc. werden in Cap. IV der Electricität zugeschrieben. Für die Geschichte des Vesuvs von keiner Bedeutung.

Dana Jam. P., On the condition of Vesuvius in July 1834. Sill. Amer. J. of sc. and arts. 1835. Bd. 27. S. 281—288. Ende Mai 1834 schätzte Dana den Umfang des Kraters auf fast 4 Miles, mehr als doppelt so gross als im Jahre 1830. Theile des alten Kraterrandes existirten nur an der Nordseite. Am 5. Juni bemerkte man bei Pompeji einen schwachen Erdstoss. Die übrigen Bemerkungen weichen nicht von denen Pilla's im Bullettino ab.

Daubeny, Eruption of Vesuvius in 1834 month August. Phil. transact. 1835. S. 153—159. Der Ausbruch ist nach Mittheilungen von Monticelli geschildert, welche mit denen von Pilla im Bullettino im Wesentlichen übereinstimmen, die Beschreibung des Kraters rührt von Daubeny selbst her. Er fand in dem übrigens nicht sehr concaven Krater drei bedeutende Vertiefungen. Der Krater stiess hauptsächlich salzsaure Wasserdämpfe aus; die Dämpfe seiner Fumarolen enthielten nicht mehr Stickstoff als die atmosphärische Luft, vielleicht etwas Kohlensäure, aber keine Spur von Salmiak oder Schwefelwasserstoff. Die im August ergossenen Laven stiessen im November noch längs ihrer ganzen Erstreckung und Ende December nach häufigem Regen wenigstens noch aus vielen Fumarolen weisse Dämpfe aus. Die Dämpfe der Laven enthielten Salzsäure und Salmiak, auf den Laven fand sich sublimirtes Kochsalz. Ende December lag die Temperatur der Oberfläche der steinartigen Lava, nach Wegräumung von 6 Fuss loser Schlacken, unter dem Schmelzpunkt des Bleis.

Davy Humphry, On the phenomena of Vulcanoes. Phil. transact. 1828. S. 241—250. Annal. chim. phys. 1828. Bd. 38. S. 133. Erklärung der vulkanischen Erscheinungen durch Wirkung von Luft und Seewasser auf die Metalle der Alkalien und Erden (später von Davy verworfen). Untersuchung der Erscheinungen an Lavaströmen 1819—1820, Beschreibung des Kraters im Mai 1814 und März 1815. Flammen im Krater im Mai 1814 beobachtet. (Wenn der Vesuv thätig ist, wird die Solfatara verhältnissmässig ruhig.)

Delaire s. Mecatti.

Descrizione delle due eruzione che ha fatto il Vesuvio l'una nel mese di Luglio e l'altra nel mese di Dicembre dell' anno 1754. Napoli 1755. 4. (P. della Torre.)

Desvergers Noel, Ueber den Ausbruch des Vesuvs im Januar 1839. (Nouv. Annal. des voyages 1839. Février S. 197. Daraus in Leonh. u. Br. Jahrb. 1839. S. 720—721.) Kurze Nachricht über diesen Ausbruch, die mit dem von Pilla und Philippi Gegebenen im Wesentlichen übereinstimmt.

Dettaglio dell' antico stato ed eruzione del Vesuvio colla relazione della eruzione de 15 Giugno 1794 di F. M. D. C. A. J. 16 S. in 8. Ein Wiederabdruck der „Relazione ragionata" etc. des M. A. d'Onofrio mit einigen Zusätzen, um die Ideen desselben über den „paragrandine" und den „paraterremoto" lächerlich zu machen; zu diesen Hagel- und Erdbeben-Ableitern wird noch ein „paramorte" als wünschenswerth dargestellt.

Ch. Sainte-Claire Deville, Première, deuxième, troisième, quatrième lettre à Mr. Élie de Beaumont sur l'éruption du Vésuve du 1 Mai 1855. Compt. rend. Bd. XL und XLI. 1855. (Vergl. Zeitschrift der deutschen geol. Ges. VII, 511.)

— Cinquième lettre ib. Bd. XLIII. S. 204—214. 1856 und Sixième lettre ib. Bd. XLIII. S. 431—435. 1856.

Die ersten vier vom 21. Mai, 27. Mai, 30. Juni und 28. September 1855 datirten Briefe enthalten das später in den Observations sur les fumerolles weiter Ausgeführte. Nur der vierte Brief scheint dort noch nicht benutzt zu sein, sein Inhalt ist in dem Auszuge der Observations wiedergegeben worden. Flammen hat Deville bei diesem Ausbruche nirgend bemerkt. Der Inhalt des fünften und sechsten Briefes (vom Anfang Juni und Anfang August 1856) ist im Text (S. 326) als Fortsetzung der Ge-

schichte des Ausbruches von 1855 mitgetheilt. Die übrigen 6 Briefe betreffen nicht den Vesuv.

Ch. Sainte-Claire Deville: Observations sur la nature et la distribution des fumerolles dans l'éruption du Vésuve du 1 Mai 1855. Paris. Sept. 1855. 55 S. in 8.

— Recherches sur les produits des volcans de l'Italie méridionale. Compt. rend. 1856. Bd. 42. S. 1167—1171.

Deville stellte diese Beobachtungen über den Ausbruch von 1855, besonders über die Fumarolen, vom 21. bis 30. Mai, 17. bis 30. Juni und 16. bis 24. September 1855 an.

Er fand folgende Neigungen der Unterlage des Lavastromes von 1855:

		Neigung.
Mittlerer Theil des Vesuvkegels, auf dem der kleine an der Spitze der Spalte zu Anfang des Ausbruches ausgetretene Lavastrom floss . . .		30,5°—35°
Unterer Theil des Vesuvkegels, d. h. der Theil der Spalte, wo die kleinen Kegel standen . .		26°
Verbindung zwischen Atrio del Cavallo und Vesuv-Kegel, offen gebliebener Theil der Spalte, wo man die Lava fliessen sah		7,5°
Atrio del Cavallo		0°—1°,5
Am Cognuolo longo		7°
Obere Lavacascade am Fosso della Vetrana.	Maximum	37°
	Minimum	21°
	Mittel	27°
Am Fuss der Cascade und längs des Hügels des Salvatore		2°
Weiter unten, noch nördlich vom Observatorium		8°
Dem Observatorium gegenüber		3°
Zweite Cascade im Fosso di Faraone.	Maximum	34°
	Minimum	22°
Vom Fuss der Cascade bis dahin bei der Brücke von Cercola, wo die Lava still stand		4° 18′

Ueberall, auch da, wo die Mächtigkeit der Lava 40—50 Meter erreichte, auch da, wo die Neigung zwischen 2°—7° wechselte, ist die Stromoberfläche sehr zerrissen (tourmentée) und besteht nur aus einer Anhäufung grosser eckiger Blöcke, so dass die Lava überall mehr einer „Cheire" als einer „Nappe" ähnlich ist. Nur die vom 21. bis 27. Mai ergossene Lava, welche

mit sehr hoher Temperatur auf den Laven der vorhergehenden Tage hinfloss, zeigt keine Blöcke, vielmehr bildet die Stromoberfläche ein ununterbrochenes Ganzes, dessen dunkle, fast schwarze, oft seilförmige Lava zeigende Oberfläche nur mit vielen feinen Spitzen besetzt ist.

Der Austrittspunkt der Lava rückte wie gewöhnlich allmälig immer mehr hinab und zu gleicher Zeit stieg die Masse des Ergusses. Die oberste Oeffnung lag nach barometrischer Messung 138 Meter unter der Punta del palo.

Die in der Ausbruchsspalte fliessende Lava gab über 350° heisse, schwach salzsaure, weisse, durchaus wasserfreie Dämpfe aus. Die in der Nähe dieser trocknen Fumarolen (Fumerolles chlorurées sèches) auf der Lava sich findenden Salze bestanden in einer Probe aus 94,3 pCt. Kochsalz, 0,6 pCt. Chlormangan, 1 pCt. schwefelsaurem Kali, 0,2 pCt. schwefelsaurem Natron, 0,4 schwefelsaurer Magnesia, 2,7 pCt. schwefelsaurem Kalk und 0,8 pCt. Feuchtigkeit, enthielten aber keine Fluorverbindung. Nur ein Mal zeigte sich das Glas von den Fumarolendämpfen wie von Flusssäure angegriffen. Nur ein Mal wurde in der Vetrana neben den Chloriden der Alkalien Salmiak beobachtet und zwar in etwa 630 Meter Seehöhe. Da das Gas dieser Fumarolen nicht brennbar war, so enthielt es, wenigstens nicht in bedeutender Menge, weder Wasserstoff noch Kohlenwasserstoff. Auch Schwefelwasserstoff war nicht darin vorhanden, das Gas bestand aus atmosphärischer Luft mit einigen Tausendtheilen Kohlensäure.

Diese Dämpfe wasserfreier Chloride, die nur frischen oder noch heissen Laven und den Kegeln, aus denen die Lava hervortrat, angehörten, entwickelten sich ohne Spannung aus der Lava, die kein Aufschäumen zeigte, so dass die Art des Hervortretens nicht sehr sichtbar war. Meistens kamen sie aus den Rissen, in deren Grund man die Lava fliessen sah. Die flüssige Lava scheint in ihren Poren Gase und flüchtige Stoffe zurückzuhalten und sie erst bei einer gewissen Periode des Erkaltens in Freiheit zu setzen.

Die wasserfreien Fumarolen der kleinen Kegel neben der Ausbruchsspalte setzten durch Chloreisen und Chlorkupfer gefärbte Salze ab, diese Färbung war auf der Lava nur schwach vertreten.

Noch während des Ausbruches gaben die oberen Partien der Ausbruchsspalte schweflige Säure neben der Salzsäure aus; die schweflige Säure und der Wasserdampf nahmen je weiter

nach oben je mehr zu. In der Nähe des Kraterplateaus war in den viel weniger heissen Fumarolen Schwefelwasserstoff und Schwefel bemerkbar; der Schlund von 1854 gab fast reinen Wasserdampf aus.

Während des Ausbruches entsprach demnach die Temperatur und Beschaffenheit der Fumarolen der folgenden Tension der vulkanischen Thätigkeit in abnehmender Folge:

1) Trockne Fumarolen mit Chlorverbindungen.
2) Fumarolen mit schwefliger Säure und Wasserdampf.
3) Fumarolen mit Wasserdampf, etwas Schwefel und Schwefelwasserstoff.
4) Fumarolen mit reinem Wasserdampf.

Scharf ist diese Trennung nicht, denn noch während des Ausbruches gab es am Gipfel Fumarolen mit Salzsäure und Chloriden, wie sich deren auch in der Nähe der Kratere von 1850 fanden. Dieselben Fumarolen, die den aus Chloriden bestehenden Ueberzug des Bodens gebildet hatten, gaben später, aber noch während des Ausbruches Emanationen mit überwiegender schwefliger Säure aus. Schon gegen Ende Mai entwickelte sich auf dem Lavastrome Salmiak und es waren Mofetten entstanden, von denen die höchsten in etwa 400 Meter Seehöhe lagen.

Im Juni 1855 waren keine Fumarolen mehr in der Ausbruchsspalte vorhanden; nur heisse atmosphärische Luft stieg auf. An einer Stelle jedoch wurden noch weisse Dämpfe mit einem grossen Gehalt von schwefliger Säure entwickelt. Die nördliche Hälfte des Kraterplateau's und der Schlund von 1854 gaben im Juni Wasserdampf mit etwas Schwefel aus; die Fumarolen der Kratere von 1850 schwefligsauren und salzsauren Wasserdampf; dort Abnahme, hier Steigerung der Fumarolenthätigkeit. Der untere Theil des Lavastromes entwickelte um diese Zeit Wasserdampf mit Salmiak, zuweilen auch etwas Schwefel. Auf dem oberen Theile waren die wasserfreien Fumarolen fast ganz verschwunden und auch die mit schwefligsauren Wasserdämpfen nur schwach vertreten. Mofetten bestanden im Juni noch.

Im September 1855 fand sich auf dem Lavastrom in der Vetrana noch eine ganz wasserfreie, Chlorüre der Alkalien ausgebende Fumarole, die im August 1856 wasserhaltig geworden war. Ausserdem bestanden im September 1855 salzsaure, wasserhaltige, durch Eisen gefärbte Salze absetzende Fumarolen. Zwischen

Massa und Sebastiano gaben die Fumarolen Salmiak aus. Mofetten bestanden nicht mehr. Im Krater gab um dieselbe Zeit die südliche Partie, die Kratere von 1850, schweflige Säure und Salzsäure in grosser Menge und mit hoher Temperatur aus; dabei wurden schwefelsaure und salzsaure Verbindungen abgesetzt. Der mittlere Theil des Kraters gab Wasserdampf, bisweilen mit etwas Schwefelwasserstoff aus und Schwefel setzte sich ab. Die Fumarolen des Schlundes von 1854 entwickelten Salzsäure, Wasserdampf und Schwefelgas; sie setzten Chlorverbindungen und Schwefel ab.

Die Fumarolen von 1855 zerfallen also in sechs Gruppen, die an den Grenzen in einander übergehen.

1) Trockne Fumarolen. Absatz: Chlorverbindungen neben geringer Menge schwefelsaurer Salze. Gas: atmosphärische Luft mit 20,1 — 20,6 pCt. Sauerstoff. Vorkommen: Eruptionsspalte, kleine Kegel neben derselben (hier mit Chlorverbindungen von Kupfer und Eisen und den daraus entstehenden Oxyden, wodurch der Salzabsatz gefärbt wird) und die frische oder noch glühende Lava. Temperatur: 400° — 500°. Sie fanden sich nicht mehr unter 600 Meter Seehöhe.

2) Wasserhaltige Salmiakfumarolen. Absatz: Salmiak und etwas Schwefel. Vorkommen: auf dem unteren Theile des schon erkalteten Lavastromes, im Allgemeinen bis 400 Meter Seehöhe. Gas: atmosphärische Luft, bisweilen Schwefelwasserstoff und Schwefelgas. Temperatur: bis 135°. Der Salmiak ist in den Laven fertig gebildet enthalten.

3) Wasserhaltige Fumarolen mit schwefliger Säure und Salzsäure. Gas: atmosphärische Luft. Vorkommen: Kraterplateau. Absatz: Chlorverbindungen und schwefelsaure Salze, entstanden durch Einwirkung auf die Laven. Die ersteren, als in Wasser löslich, werden vom Regen fortgeführt, so dass fast nur Gyps übrig bleibt. Temperatur: im September 1855 90° — 180°.

4) Wasserdampffumarolen mit etwas Schwefelwasserstoff oder Schwefel. Vorkommen: nördlicher Theil des Kraterplateaus, nie mit den vorhergehenden zusammen. Auf dem Lavastrom am 17. Juni 1855 neben den Salmiakfumarolen, am 29. Juni schon wieder verschwunden. Absatz: Schwefel. Temperatur im September 1855: 60° — 79°. Gas im September 1855: atmosphärische Luft und 3, 51 — 9, 26 pCt. Kohlensäure.

5) Wasserdampffumarolen. Vorkommen: auf dem Kraterplateau etc.

6) Mofetten, Kohlensäureexhalation, nicht in Verbindung mit den Lavaströmen.

Die Laven von 1855 enthalten 1,4—2,2 pCt. phosphorsauren Kalk. Der Chlorgehalt rührt, so weit er an Wasser abgetreten wird, wohl von Kochsalz, der übrige Theil des Chlorgehaltes vielleicht von Apatit her. In den kleinen, weissen, rundlichen Massen der Lava, deren spec. Gew. 2,48 ist, verhält sich der Sauerstoff des Natrons zu dem des Kalis wie 2,09 zu 1 (also 1 pCt. Kali auf je 1,387 pCt. Natron); im Mineral der Laven am linken Rande des Fosso grande wie 8,21 zu 1; in den gut ausgebildeten, losen, am 22. Juni 1847 ausgeworfenen Leuciten nach Damour wie 1,67 zu 1. (Vergl. die Leucitanalysen S. 372.) Die Ende Mai ergossenen dunklen Laven wirken nicht auf die Magnetnadel, während die grauen, im Anfang des Ausbruches ergossenen, viel mehr krystallinischen stark magnetisch sind.

Die Untersuchungen Deville's über die Fumarolen des Vesuvs gestatten mancherlei interessante Vergleiche mit den Untersuchungen Bunsen's in Island. Deville selbst legt seinen Untersuchungen über diesen einen Ausbruch nicht allgemeine Gültigkeit für alle Vesuv-Eruptionen bei.

Domnando, Ueber den Ausbruch im August 1834, Brief datirt vom 25. November 1834. Bull. soc. géol. 1835. VI S. 124. Der Strom des Ausbruches vom 20. August 1834 war in den Weinbergen 20 — 25 Fuss hoch und legte in der Stunde etwa 10 — 12 Meter zurück. Er kam aus 4 Bocchen, welche nach dem Tags vorher erfolgten Einsturz des alten inneren Kegels entstanden waren. Dieser war in Folge eines gewaltigen Lavagusses eingestürzt, welcher, über den Rand fliessend, die Richtung nach der Eremitage eingeschlagen hatte. Seit dem Einsturz des alten Kegels war seitlich ein neuer Krater von etwa 100 Meter Durchmesser entstanden, welcher nur Lapilli auswarf. Man sah ihn noch zur Seite des grossen Kraters und zwar auf derselben Spalte mit mehreren Fumarolen von 2 — 3 Meter Durchmesser. Der durch die einige Zeit nach der Ernption ausgeworfenen Massen entstandene, neue, innere Kegel war 8 — 10 Fuss hoch. (Vergl. Pilla S. 202 und Abich S. 348.) Die Beschreibung Domnando's ist nicht ganz klar.

Donati E., Phenomena observed at the eruption of M. Vesuvius in 1828. Journ. of R. Inst. Bd. I. 1831. S. 296—306. Bibl. univ. 1831. Bd. 2. (Bd. 47.) S. 73 — 89. Kurze Ueber-

sicht der Erscheinungen nach dem Ausbruch von 1822 bis zu dem vom März 1828, den Donati als Augenzeuge vortrefflich beschreibt und Nachricht vom Juli-Ausbruch 1828. In dem Genfer Journal hat Necker zu Donati's Kraterdurchschnitt den von ihm am 15. April 1820 beobachteten Zustand des Kraters hinzugefügt, so dass die in diesem Zeitraum eingetretene Aenderung der Kratergestalt, wenn auch nur schematisch, übersichtlich ist. Der Holzschnitt ist S. 95 wiedergegeben.

Duchanoy, Détail sur la dernière éruption du Vésuve. Rozier et Mongez Observations sur la physique. Tom. 16. S. 3—16. 1780. in 4. Beschreibung des Kraterzustandes am 9. Mai 1779 und der Eruption 1779 vom 8. August an.

Dufrénoy A., Terrains volcaniques des environs de Naples. Paris 1838. 160 S. in 8. mit 4 Tafeln in: Mém. pour servir à une descr. géol. de la France. Tom. IV. S. 227—387 (zum Theil in Annal. des mines III Sér. XI, 113). Der Verfasser giebt in dieser zu Gunsten der Erhebungs-Theorie geschriebenen Abhandlung nach einer Topographie und Geologie der Gegend von Neapel eine Beschreibung des Vesuvs und seiner Produkte, bespricht die Verschüttung von Herculanum und Pompeji, die er von Einstürzen der Somma und nachherigem Fortschaffen der Sturzmassen durch Wasser ableitet, und giebt Analysen der Aschen und Laven. Dufrénoy nimmt an, dass die Somma durch Hebung, der Vesuv durch Hebung und Aufschüttung entstanden ist. Er stützt die erstere Annahme auch auf das Vorhandensein von Kalkblöcken mit anhängenden Serpulen und erwähnt die Auffindung loser mariner Reste im Tuff durch Pilla. Vesuv- und Sommalaven sind nach ihm mineralogisch verschieden und die Sommablöcke mit den bekannten Mineralien nicht ausgeworfen. Die lineare Stellung der kleinen Kratere und die Gesetze des Lavenflusses, letztere anschliessend an Beaumont's Ansichten werden erörtert (vergl. Leonh. und Br. 1842. S. 465). Gegen manche von Dufrénoy's Ansichten ist mit Recht Einspruch erhoben worden.

Taf. VI Fig. 1. Kleine geognostische Karte der Umgebung von Neapel.

Taf. VII. Durchschnitte durch den Vesuv und einige Lavaströme.

Taf. VIII Fig. 1 und 2. Copien von L. v. Buch's Idealskizzen der Somma.

Taf. VIII Fig. 4. 5. 6. Skizzen des Vesuvplateau's vor und nach der August-Eruption 1834.

Taf. IX. Geologische und Topographische Karte des Vesuvs.

Dulac All., Mélanges d'histoire naturelle. Lyon 1755. in 8. 6 Bde. In Bd. 4 S. 375—401 ist ein Auszug der Geschichte des Vesuvs nach P. della Torre gegeben.

Eruption of Vesuvius 1855. Sill. Americ. Journ. of science Bd. XX. S. 125—128. 1855. Nachrichten über den Ausbruch von 1855 in Briefen aus London Daily News.

Estatico, Dissertazione intorno all' eruzione del Vesuvio del 1751. 4. Anonymer Schriftsteller, der auf den wenigen Seiten eben so bizarr ist wie sein pseudonymer Name. (Scacchi.)

Ewald J., Ueber Petrefakten führende Gesteine der Somma. Zeitschrift d. deutschen geol. Gesellschaft. VII, 302. 1855. Die in kalkig-sandigen Blöcken in dem Fosso grande vorkommenden Versteinerungen gehören, mit Ausnahme etwa einer noch nicht lebend gefundenen Dentaliumart, im Mittelmeer vorkommenden Arten an. Sie sind nicht, wie die sonst im Tuff bei Neapel vorkommenden Fossilien unmittelbar in die Tuffe eingebettet, sondern liegen in Gesteinen, die, ausserhalb der vulkanischen Wirkungen entstanden, im Tuff der Somma auf secundärer Lagerstätte gefunden werden. Die Gesteine zeigen, obgleich durch einen vulkanischen Herd durchgegangen, oft keine Spur von Umwandlung.

F. A. A., Dialoghi sul Vesuvio in occasione dell' eruzione de' 15 Giugno 1794. Napoli 1794. 51 S. in 8. Breite schwülstige Gespräche von Aletoscopo und Didascofilo über den Vesuv. Ohne Bedeutung.

Faujas de Saint-Fond, Sur l'éruption du Vésuve de l'année dernière. Rozier et Mongez Observations sur la physique. Tom. 15. S. 357—363. 1780. in 4. Der Aufsatz enthält eine französische Uebersetzung des von Antonio di Gennaro Duca di Belforte an Crist. Amaduzzi gerichteten, an den angegebenen Stellen (s. Gennaro) in der Ursprache abgedruckten Briefes. Der Duca di Belforte war Augenzeuge des Juli-Ausbruches 1779 und giebt ein Tagebuch der Eruption vom 5. bis 12. August. Die Asche gelangte bis Andria (Provinz Bari).

Ferber Joh. Jac., Briefe aus Welschland über natürliche Merkwürdigkeiten dieses Landes. Prag 1773. 407 S. in 8. Auch franz. Uebers: Lettres sur la mineralogie de l'Italie. Stras-

bourg 1776. 507 S. in 8. Im 11. Briefe, Beschreibung des Vesuvs, sind viele für die Zeit neue Ideen enthalten. Ferber sah den Vesuv im Jahre 1772.

Ferrara Mich , Lettera sull' analisi delle cenere del Vesuvio eruttata nel di 16—18 Giugno 1794. Napoli 1794. 14 S. in 8. In 5 Unzen und 6 Drachmen sind 12 Gran lösliche Salze enthalten, darunter bestimmt Chlorcalcium.

Fiordelisi Nic., Lettera al Signor Arcidiacono Cagnazzi in Giorn. enciclop. di Napoli. No. 7. Agosto 1806. S. 190—196. Die Vesuvasche 1806 stammt von Schwefelkiesen, ist mit Bitumen, Kreide der Mergel gemischt etc. Den Hauptinhalt des Briefes bildet die Frage über die Electricität der Asche.

Fleuriau de Bellevue, Mémoire sur l'action du feu dans les volcans. Journal de Physique Bd. 60. S. 446. (Nivose an XIII.) In dem Aufsatz, der eine Theorie der Vulcane enthält, wird das Auswerfen der losen Krystalle richtig erklärt.

(Forbes James D.), Remarks on M. Vesuvius by a correspondent. Edinb. Journ. of Science. 1827. Bd. VII. No. 13. S. 11—18. in 8. Bericht über die Ansicht, die der Vesuv zwischen dem 14. November und 13. December 1826 von Neapel aus gewährte, und über zwei am 18. und 21. November 1826 ausgeführte Besteigungen des Kegels.

— Physical notices of the bay of Naples. No. 1. On Mount Vesuvius. Edinb. Journ. of Science 1828. Bd. IX. No. 18. S. 189—213 mit 1 Tafel. Dieser Aufsatz ist der erste von 8 Arbeiten über die Umgebung von Neapel, von denen noch hierher gehören die zweite über Herculanum, Pompeji und Stabiae (1829. Bd. X. No. 19. S. 108—137) und der Schlussaufsatz (1830. New Series Bd. III. No. 6. S. 246—278) Die Beobachtungen sind wahrscheinlich im November und December 1826 und zwischen Ende März und Juni 1827 angestellt.

No. 1. Forbes nimmt an, dass vor 79 der Mittelpunkt der vulkanischen Thätigkeit wahrscheinlich im Atrio del Cavallo lag, dass bei dem Ausbruch von 79 die der See zugekehrte, weniger Widerstand leistende Seite des Berges in die Höhe gesprengt ward und dass dabei ein Fortrücken des Kraters nach der See hin statt fand. Wenn auch nach Visconti der jetzige Vesuvkrater und der Sommarand concentrisch sind, so ist es nicht nöthig, dass der frühere Krater und der jetzige Sommarand ebenfalls concentrisch waren.

Die bei Torre del Greco in's Meer geflossene Lava sah Forbes in dem durch Steinbrüche aufgeschlossenen Innern prismatisch abgesondert.

Die Tafel giebt einen Durchschnitt des Vesuvkraters vor 1822 und im December 1826, so wie einen Vesuvdurchschnitt in der Richtung von NNO. nach SSW. — Ausserdem Mineralogisches, Zusammenstellung der Höhenmessungen, der Ausbrüche etc.

No. 2. Es scheint Forbes sehr wahrscheinlich, dass die Masse, welche Herculanum bedeckt, als flüssiger Schlamm ausgeworfen, dass Pompeji durch Aschenregen begraben ward.

Forbes J. D., Sixth Letter on glaciers. Edinb. new. philos. Journ. 1844. S. 232. Am 30. November 1843 sah Forbes aus der Bocca des inneren Kegels Rauch und Flammen aufsteigen. Am 1. Januar 1844 waren die Flammen blass, oft in's Blaue ziehend.

— Analogy of glaciers to lava streams. Phil. transact. 1846. S. 147—155. Im November 1843 legte Lava aus einer kleinen Oeffnung im Vesuvkrater 1 Fuss in einer Sekunde zurück. Parallele zwischen Lavaströmen und Gletschern.

Galeota s. Galiani.

Galiani Ferd. gab pseudonym als Onofrio Galeota heraus: Spaventosissima descrizione dello spaventoso spavento che ci spaventò tulli coll' eruzione del Vesuvio la sera delli otto d'Agosto 1779 ma (per grazio di Dio) durò poco. Napoli 1779. 18 S. in 4. und neue Ausgabe Napoli 1825. 20 S. in 8. als Opuscoli editi ed inediti dell' Abbate Ferd. Galiani. Opusc. I. Satirische Humoreske von dem bekanntlich sehr witzigen Verfasser. Die von Duca della Torre erwähnte Spaventosissima descrizione etc. del 1794 habe ich nicht gesehen.

— Catalogo delle materie appartenenti al Vesuvio. Londra 1772. 184 S. in 12. Auch in: Dei vulcani etc. Livorno 1779. 126 S. in 8. Das Material der Laven ist noch unbekannt, aber sie enthalten weder Schwefel noch Salpeter noch Salze. Diese drei Dinge befinden sich nur in dem inneren Ofen, aus dem die Laven ergossen werden. Das erste genaue Eingehen auf die am Vesuv vorkommenden Mineralien ging von Claudius Riccardingher aus, der entdeckte, dass „am Vesuv sehr viele Concretionen vorhanden seien, sehr ähnlich, wenn auch weniger hart, den Chrysoliten, Beryllen und Hyacinthen.“ Galiani,

dadurch angeregt, legte eine Sammlung von Vesuvvorkommnissen an, von der er einen Catalog mittheilt. No. 1—26 Marmor und Steine, die offenbar nicht vom Feuer berührt sind; No. 27 bis 42 vom Feuer veränderte, aber nicht ganz calcinirte Steine, No. 43—56 verbrannte, aber noch nicht zu vollständigen Laven ausgebildete Steine, die Galiani Impasten nennt, da sie nicht aus einer, sondern aus vielen Materien bestehen. No. 57—74 sind Laven, 75 und 76 Krystalle, 77—100 Schlacken und Bimsteine, 101—111 Sommagesteine. No. 112 Tartarus von den Wassern und Salzen des Vesuvs; No. 113 Bimsteine mit Flechten; No. 114 Tuff von den Ausgrabungen von Herculanum; No. 115—117 Marmor, 118—121 Laven. No. 122 „Pietra asterite von Granatello, eine Seeconcretion, die als unter Lava gebildet hierher gehört." Es folgen Lapilli, Asche, Berylle, Chrysolite, Topase, Schwefel, im Ganzen 141 Nummern, deren Beschreibung freilich höchst unklar ist. Alle Vesuvmaterien werden in aktive, d. h. brennbare (Schwefel, Bitumen, Salze etc.) und passive (verbrannte) eingetheilt, und die letzteren wieder in alte und neue u. s. w. Unter dem Namen Beryll werden die Leucite beschrieben, als „un poligono inscritto nella sfera" und angegeben, dass sie sich in den ältesten Laven finden; die Chrysolite sind wohl Idokrase, zusammen mit den Augiten, die Topase wohl Augite. In den Noten wird das gleichzeitige Vorkommen von feurigen Laven und Wasserströmen aus dem Vesuv behauptet und Serao's Behauptung, dass die Wasserströme nur Regenwasser seien, aus den gleichzeitigen Schriftstellern, besonders Giuliani, zurückgewiesen. Der ganze 1755 geschriebene Aufsatz ist als der Ausgangspunkt der genaueren Kenntniss des Vesuvs zu betrachten und zeugt überall von grosser Gelehrsamkeit und vielem Scharfsinn. Es werden die Leucitophyrgänge (costoloni verticali), die Schichtung etc. beschrieben, obwohl es auch dabei nicht an unklaren Ideen fehlt.

Gaudry, Sur les coquilles fossiles de la Somma. Bull. géol. de France. II Sér. Bd. X. 1853. S. 290. Aus einer von Pilla eingesendeten Sammlung von Conchylien der Somma, die meist noch mit Bimsteintuff eingeschlossen sind, geht nach Gaudry's Untersuchungen hervor, dass die Conchylien der Somma der jetzigen Epoche und nicht dem Subapennin angehören. Cerithium vulgatum ist die häufigste Species. (Vergl. Pilla, Ewald, Guiscardi.)

Gaudry, État actuel du Vésuve (August 1855). Compt. rend. 1855. Bd. 41. S. 486—487. Der vom 24. August 1855 datirte Brief berichtet, dass seit Juli alle Spuren des Ausbruches verschwunden seien und dass der Vesuv in einem Zustande grösserer Ruhe als gewöhnlich sich befinde. Die Dämpfe hatten seit Ende Juni bis zum 24. August sich so sehr vermindert, dass sie von St. Lucia aus am Tage nicht mit blossem Auge sichtbar waren, nur am 30. und 31. Juli wurde eine grosse Dampfmenge ausgestossen.

Der im December 1854 entstandene kleinste Krater rauchte heftiger als die beiden anderen. Die Ränder aller drei Kratere waren weiss von Gyps, gelb von Schwefel und roth von Eisen gefärbt. Der sehr saure Dampf hatte hohe Temperatur.

Gennaro Anton. di, Duca di Belforte e Cantalupo, Lettera al Signor Crist. Amaduzzi sopra l'eruzione del Vesuvio del 1779. Antologia Romana 1779. Nr. 10. und in „Dei vulcani" etc. Bd. II. S. 217—226, s. Faujas de Saint-Fond.

Geri s. Mecatti.

Gerning, Nachricht von dem letzten Ausbruch des Vesuvs. Magazin für Physik von Voigt. Bd. X. Stück 1. S. 18—23. Gotha 1795. Kurze Nachricht über den Juni-Ausbruch von 1794. Der Gipfel war nach dem Ausbruch 200 Schritt niedriger geworden und nicht höher als die Somma. Die Asche lag an vielen Orten 4 Ellen hoch.

Giannelli Bas., Sulle ceneri Vesuviane dell' anno 1779. (Duca della Torre.)

Gioeni Gius., Saggio di litologia Vesuviana. Nap. 1790. 209 S. in 8. Zunächst wird ein allgemeiner Theil und dann ein besonderer mineralogischer gegeben, von welchem es schwer hält, eine Uebersicht zu geben. Von nur historischem Interesse.

Girard, Geologische Reisebemerkungen aus Italien. Leonh. und Bronn Jahrb. 1845. S. 769—792 in 8. Girard fand im Spätherbst 1842 im Krater keine schweflige Säure, sondern nur stark mit Salzsäure beladene Dämpfe.

Giros Simone, Veridica relazione circa l'ultima eruzione del Vesuvio accaduta ai 15 Giugno per tutto Luglio dell' anno 1794. 35 S. in 8. 1794. Napoli. Beschreibung des Ausbruches und einer am 13. Juli (einen Tag später als Breislak) ausgeführten Besteigung des Kraters. Giros sah im tiefsten Innern des Kraters viel Wasser.

Giudice Franc. del, Brevi considerazioni intorno ad alcuni più costanti fenomeni Vesuviani. Nap. 1855. 67 S. in 4. und 7 Tabellen. (Sep. aus Bd. IX: Atti del Istituto d'incoraggiamento.) Chronologische Tabellen über die Vesuvausbrüche bis 1855 mit Angabe des Datums, der Dauer, der Vorzeichen, der Hauptthatsachen, der Autoren nebst Bemerkungen in nicht übermässig sorgfältiger Zusammenstellung und Geschichte des Ausbruches von 1855. Die letztere enthält nur Bekanntes.

G. M^a. C., Lettera razionata ad un amico nella quale si da un esatto ragguaglio dell' eruzione del Vesuvio accaduta a' 15 Giugno 1794. Napoli 1794. 24 S. in 8. Ziemlich gute Beschreibung des Ausbruches.

Grifoni Hector, Vue du cratère du Vésuve après l'éruption d'Octobre 1822, dessiné par Grifoni, écrit par Marco di Pietro. Tafel in gross Folio mit vielen guten Erklärungen.

Guiscardi Guglielmo, Dal solfato potassico trovato nel cratere del Vesuvio nel novembre e dicembre del 1848. Napoli 1849. 11 S. in 8. mit 1 Tafel. Weisse oder gefärbte, kleine, sechsseitige, fadenartig zusammengehäufte Tafeln und Efflorescenzen aus schwefelsaurem Kali mit etwas Kochsalz und Glaubersalz gemengt fand Guiscardi im November und December 1848 als Fumarolenabsatz im Vesuvkrater neben Chlorkupfer, Kupferoxyd und Kochsalz. Hauy, der die Stücke von Smithson erhielt, erwähnt schon 1822 das schwefelsaure Kali des Vesuvs, aber es ist vor 1848 nie in so schönen Krystallen beobachtet worden. Die Litteratur über das Vorkommen dieses Salzes am Vesuv ist bei Guiscardi nachzusehen.

— Brief an Scacchi, datirt Neapel 5. Januar 1855. 2 Bl. in 8. mit 1 Tafel. Beschreibung des am 14. December 1854 neu entstandenen Schlundes mit einer vortrefflichen Abbildung der drei Vesuvkratere, die in der Relation von Scacchi, Palmieri und Guarini wieder gegeben ist.

— Fauna fossile Vesuviana. Napoli 1856. 16 S. in 8. Catalog der am Vesuv in erratischen Gesteinen sich findenden Versteinerungen. Hier S. 391—396 in Uebersetzung mitgetheilt.

Hall James, Experiments on whinstone and lava. Transact. Roy. Soc. of Edinburgh. Bd. 5. S. 63. 1805. Bemerkungen über den Ausbruch im Frühling 1785, Erklärung der Bewegung der Lavaströme und der Entstehung der Sommagänge. Die Lava von 1785 schmolz bei 18° Wedgwood.

Hamilton Sir William, Observations on M. Vesuvius, M. Etna and other volcanos in a series of letters addressed to the Royal Society, to which are added explanatory notes by the author hitherto unpublished. London 1774. New edition. 179 S. in 8. mit 6 Tafeln (zuerst in Phil. transact. Bd. 57—61). Deutsche Uebersetzung: Beobachtungen über den Vesuv etc. Berlin 1773. Inhalt: 6 Briefe, vom 10. Juni 1766 bis 16. Oktober 1770.

— Campi phlegraei. Observations on the volcanos of the two Sicilies. Naples 1776. 90 S. Text, derselbe wie oben, aber englisch und französisch; 1 Karte und 54 colorirte Tafeln, in Fol.

— Supplement to the campi phlegraei, being an account of the great eruption of M. Vesuvius August 1779. Naples 1779. 28 S. Text, englisch und französisch, und 5 Tafeln, in Fol. Brief vom 1. October 1779, zuerst in Phil. transact. Bd. 70. S. 42—84, in 4.

— Oeuvres complettes commentées par l'Abbé Giraud-Soulavie. Paris 1781. 506 S. in 8. mit 1 Karte. Obige 7 Briefe und Commentar dazu von Giraud-Soulavie.

— Neue Beobachtungen über die Vulkane Italiens und am Rhein. Frankfurt und Leipzig 1784. Brief vom 1. Okt. 1779 und theilweise Uebersetzung des Commentars.

— Some particulars of the state of M. Vesuvius in 1786. Brief vom 24. Januar 1786 in Phil. transact. B. 76. S. 365—381, in 4. und deutsche Uebersetzung: Des Ritter Hamilton's Bericht vom gegenwärtigen Zustande des Vesuvs etc. Dresden 1787.

— An account of the late eruption of Vesuvius (1794). Brief vom 15. Januar 1795 mit 7 Tafeln in Phil. transact. 1795. S. 73—116, auch Separatabdruck London 1795 in 4. (zum Theil in Gilbert Annalen Bd. 5. S. 408—455 und Bd. 6. S. 21—52.)

Hamilton beobachtete vom 17. November 1764 bis 1795 den Vesuv, welchen er mehr als 64 Mal bestieg, sehr eifrig. Er giebt in seinen oben angeführten Schriften viele beachtenswerthe, mit grosser Klarheit vorgetragene Bemerkungen, deren Verständniss durch die vortrefflichen Tafeln befördert wird. Bei dem März-Ausbruch 1766 erwähnt er, dass jede dritte Nacht der Paroxysmus heftiger war. An einer anderen Stelle nimmt er 12stündige Krisen, um Mittag und Mitternacht, an. Bei dem Ausbruch von 1794 fand er die Thätigkeit am stärksten um Tagesanbruch, früh und um Mitternacht. Die Flammen rühren nach ihm nur vom Reflex her, die Wasserströme 1631 von dem im Berge ange-

sammelten Regenwasser. Der Vesuv ist nur durch Eruptionen aufgebaut. Hamilton beobachtete Lava, welche beim Hervortreten ganz in sandartige Partikeln zerfiel. Er bemerkt, er habe Lava wie flüssiges Glas hervorquellen sehen, aber auch mehlig, so dass sich die Theilchen beim Hervortreten von einander sonderten wie Mehl, das unter dem Mühlstein hervortritt. Eine Erscheinung, die an die zerfallenden Schlacken erinnert und als Erklärung für Monticelli's und Covelli's lava a rottami incoerenti dienen kann. Auch sah Hamilton beim Erkalten der Laven aus den kleinen Poren feine Fäden von verglaster Substanz hervorpressen. (Suppl. Camp. phlegr. Erläuterung zu Taf. V.) Unter den Tafeln ist Taf. II der Campi phlegraei (Taf. III der Observations) hervorzuheben, welche in 7 Figuren die Veränderungen des Kraterrandes und des inneren Kegels vom 8. Juli 1767 bis zum 29. Oktober 1767 darstellt, wohl die längste derartige Beobachtungsreihe. Hier ist davon in Taf. II Fig. 1, a Hamilton's erste und letzte Figur wiedergegeben.

Hoff K. E. A. v., Geschichte der durch Ueberlieferung nachgewiesenen natürlichen Veränderungen der Erdoberfläche. Gotha 1822—1841. 5 Bde. in 8. Bd. 4 u. 5 auch unter dem Titel: Chronik der Erdbeben und der Vulkanausbrüche, nach des Verfassers Tode herausgegeben von Berghaus. Speciell den Vesuv betreffen die Seiten 184—218 in Bd. II, S. 394—400, S. 408—416 in Bd. III. In den beiden letzten Bänden, der bis Ende 1832 reichenden Chronik der Vulkanausbrüche, sind die Eruptionen des Vesuvs vollständiger als irgendwo bisher angeführt. Leider ist von 1806—1822 eine Lücke. Berghaus nennt in der Vorrede zu Bd. IV mit Recht das Werk ein Denkmal tiefen Studiums und scharfer Urtheilskraft.

Hoffmann Fr., Geognostische Beobachtungen, gesammelt auf einer Reise durch Italien und Sicilien in den Jahren 1830 bis 1832. Berlin 1839 und Karsten und v. Dechen Archiv. Bd. 13. 1839. Hierher gehören S. 68—69; 173—216 u. 304. Hoffmann, der den Vesuv im August 1830 und vom Februar bis August 1832 beobachtete, giebt Höhenmessungen und eine detaillirte Schilderung der Thätigkeit des Vesuvs während dieser Zeit. Von G. Rose rührt der mineralogische Theil der nach Hoffmann's Tode von v. Dechen herausgegebenen Arbeit her, die neben einer Topographie des Vesuvs, der Somma, so wie der Vesuvgegend einen Reichthum vortrefflicher Beobachtungen

enthält. In Uebereinstimmung mit der Bemerkung von G. Rose, dass wahrer Granit weder am Vesuv noch an der Somma vorzukommen scheint, füge ich hinzu, dass weder Scacchi noch mir selbst ein derartiges Vorkommen bekannt geworden ist. Schon L. v. Buch bemerkt (Geogn. Beob. II, 195), dass man am Vesuv „nie ein Granitstück oder Glimmerschiefer gefunden hat." Granitähnliche Gemische von Feldspath, schwarzem Glimmer und Augit kommen nicht selten vor. Ich fand einen solchen Block im Tuff zwischen S. Anastasia und dem Fosso di Cancherone.

Hoffmann Fr., Mém. sur le terrain volcanique de Naples, de la Sicilie et des îles de Lipari. Bull. géol. Tom. III. S. 174. 1833. Wieder abgedruckt in Compt. rend. 1855 Bd. 41. S. 872—876. In diesem Aufsatz erklärt Hoffmann, dass er die Erhebungstheorie, welche er früher angenommen, aufgiebt und in dem seit den historischen Zeiten gebildeten Vesuv keine Spur eines Erhebungskraters mehr sieht, ebenso wenig in den Vulkanen der phlegraeischen Felder. Das Val del Bove des Aetna ist nur ein modificirtes Atrio del Cavallo.

Howard, Observations on the heat of the ground of Vesuvius. Phil. transact. Bd. 61. S. 53. Am 30. Juni 1770 fand Howard in Spalten von harter Lava 218°, in der Mündung des Kraters 240°.

Humboldt A. v., Ueber den Bau und die Wirkungsart der Vulkane. Abh. der Berl. Akad. aus den Jahren 1822 und 1823. Berlin 1825. S. 137 — 157. 4. Ansichten der Natur Bd. II. S. 251—296. Tübingen 1849. Dritte Ausgabe, mit Zusätzen. Vergleichende Geognosie der Vulkane, Höhenveränderung des Gipfels der Vulkane; Kraterränder des Vesuvs von 1773 bis 1822; eigene Messungen 1805 und 1822. Beschreibung des Ausbruchs vom 23. Oktober 1822 (s. die Höhentafel). In den Abh. der Akademie ist ein Nachtrag von Oltmanns über Höhenmessungen am Vesuv enthalten, der über die um einige Toisen abweichenden Angaben der verschiedenen Beobachtungen Aufschluss giebt.

James Constantin, Voyage scientifique à Naples avec Mr. Magendie en 1843. Paris 1844. 103 S. in 8. S. 37—49 handelt von dem Vesuv. Der Verfasser fand am 28. Juli 1843 den Krater über 100 Fuss tief, trichterförmig und unregelmässig kreisförmig, in der Mitte des engen Raumes unten die nur 2 Meter

weite Bocca auf einem abgestutzten Kegel. Die Eruptionen erfolgten alle 10 Sekunden und gingen selten über 30—40 Fuss hoch. Nur sehr selten stieg die kirschrothe Lava bis zum Rande der Bocca und leuchtete dann hell; das Licht schien mehr als blosser Reflex der glühenden Massen zu sein, der Verf. nimmt mit Pilla Flammen an. Der Dampf aus dem Krater roch nach Schwefel und Chlor. Im Krater selbst waren viele Fumarolen von etwa 60°, tiefer nach innen von 90°—95°. Zwischen dem inneren Kegel und der Wand war 3 Meter Raum, bedeckt von leicht körniger, auf 5—6 Centimeter Tiefe erkalteter, von Spalten durchzogener Lava. Zwei Drittel dieses Raumes waren mit zäher wallender Lava erfüllt. Die Spalten in der Lava gaben keine Flammen aus, obwohl sie innen glühend waren. Die aus dem Krater vertikal ausgeworfene Lava war so heiss, dass sie kleine Silbermünzen schmolz. An der Südseite des Vesuvs sah man noch die bei der letzten Eruption entstandene Spalte.

Jamineau J., Eruption of Vesuvius in Dec. 1754. Phil. transact. Bd. 49. S. 24—28. Gute Beschreibung des Ausbruches und der Veränderungen des Kraters.

Jongste E. A. Classens, Souvenir d'une promenade au Mont Vésuve. Napoli 1841. in 8. Unbedeutend.

Klaproth M. H., Beiträge zur chemischen Kenntniss der Mineralkörper. Posen und Berlin. 6 Bde. 1795—1815. Von Vesuvvorkommnissen untersuchte Klaproth blauen vesuvischen Kalkstein, Lava, Leucit, Asche in Bezug auf das Verhalten im Feuer des Porzellanofens und auf ihre chemischen Bestandtheile. Der Name Leucit rührt von Klaproth her, der in diesem Mineral (1796) zuerst das Kali als einen Bestandtheil der Mineralien auffand.

Lancellotti Joh, Jurisconsulti Neapolitani, epistolae tres. 1) De incendio Vesuvii. 2) De Stabiis. 3) De petitione magistratuum. Neap. 1784. 20 S. in 8. Editio altera. Elegante Beschreibung des Ausbruches von 1767, bei welchem dem heiligen Januarius auf dem Ponte di Maddelena ein Denkmal mit Inschrift gesetzt ward.

Lancelotti s. Salvadori.

Laugier, Examen chimique d'un fragment d'une masse saline considerable rejetée par le Vésuve dans l'éruption de 1822. Mém. du Mus. d'hist. natur. Tome X. 1823. S. 435—438. in 4. Salz, im Jahre 1822 vorgekommen, enthielt etwa $\frac{3}{4}$ löslicher Bestand-

theile, bestehend aus: Kochsalz 62,9 pCt., Chlorkalium 10,5, Gyps 1,1, Glaubersalz 1,2. In Wasser unlöslich: Kieselerde 11,5 pCt., Eisenoxyd 4,3, Thonerde 3,5, Kalk 1,3. Der Rest 3,7 pCt. ist Wasser und Verlust.

Lavini, Analysen der Asche des Vesuvs von den Ausbrüchen 1822 und 1794. Mem. Accad. d. Torino. 1829. S. 183—198. Es werden 2,1 pCt. Kohle gefunden. (Leonh. u. Br. Jahrb. 1839. S. 613.)

De la Lande, Voyage en Italie. Paris 1786. Seconde édit. corrigée et augmentée. Im siebenten Bande der Beschreibung dieser 1765 und 1766 ausgeführten Reise ist auf S. 477 bis 544 vom Vesuv die Rede. Nach den besten Quellen ist eine Topographie, eine Geschichte der Ausbrüche bis Oktober 1784 und des Kraters gegeben. S. 500 werden die von Richeprey 1778 ausgeführten Höhenmessungen angeführt: Atrio 305 Toisen und Krater 632 Toisen Seehöhe.

Lettre sur une éruption du Vésuve. Journ. de Physique Bd. 63. S. 58—59 und 203—207. 1806. in 4. Der Neapel 17. Juni 1806 datirte kurze Brief enthält folgende Nachrichten über den Ausbruch. Die Aschen hatten sich 1 — 2 Fuss hoch in den Orten am Fusse des Vesuvs angehäuft. Die Lava bildete drei grosse Ströme. Die Rauch- und Feuersäule über dem Krater war 3 — 4 Mal höher als der Vesuv und das Niederfallen der Steine erlaubte keine Annäherung an den Krater.

Lippi C., Qualche cosa intorno ai Volcani. All' occasione dell' eruzione del Vesuvio del 1 Gennajo 1812. Napoli 1813. 167 S. in 8. Nach einer kurzen Beschreibung des Ausbruches folgt von S. 15 an ein Articolo geognostico-volcanico mit einer allgemeinen Geologie, Petrographie und Vulkanologie. Die Tuff- und Lapillischichten sind durch herablaufendes Regenwasser zusammengeschwemmt; der Piperno ist eine vulkanische Breccie und Breccie und Wasser sind in der Geologie synonym. Die Laven entstehen durch Schmelzung von Schichten, die mit Steinkohle wechsellagern; bei der Verwitterung der Leucite geht das Krystallisationswasser fort etc.

— Fu il fuoco o l'acqua che sotterrò Pompei ed Ercolano. Napoli 1816. in 8. Lippi entdeckte 1810, dass Pompeji durch eine Ueberschwemmung, welche die Lapilli herabschwemmte, begraben sei und theilte seine Entdeckung der Akademie in Neapel mit, die nach langem sechsjährigem Streit entschied, dass

Lippi sich geirrt habe, nachdem viele Streitschriften für und gegen gewechselt waren. Die Geschichte dieses Streites wird breit erzählt.

Lippi C., Sulla pretesa Zurlite. Nap. 1819. 15 S. in 8. Zurlit ist ein Gemisch von Kalkspath und einem grünen Mineral, wahrscheinlich Hornblende. Schon 1811 bewies Tondi, dass diese 1810 von Prof. Ramondini aufgestellte Species ein Gemisch sei. (Ramondini's Zurlit ist nach Scacchi [Leonh. und Br. Jahrb. 1853. S. 261] Melilith in innigem Gemenge mit Augit.)

De Luc J. A., Lettres physiques et morales. A la Haye 1778. Bd. 2. S. 416—427 enthält die Beobachtungen von De Luc's Bruder über den Ausbruch und Kraterzustand im Februar 1757.

Malpica Caes., La notte del 3 Gennaio 1839 in cima al Vesuvio. 2 S. in 4. mit Abbildungen. Dichterische Beschreibung im Poliorama pittoresco, einer neapolitanischen Zeitschrift.

Manni Pasquale, Saggio fisico-chimico della cagione de' baleni e delle piogge che osservansi nelle grandi eruzione vulcaniche. In occasione dell' eruzione del Vesuvio a Giugno 1794. Napoli 1795. XVI S. in 8. Auf S. XII folgen nach dem Text von Manni Noten von Antonio Casazza von Montefusculo. Die Schwefelkiese unterhalten das vulkanische Feuer und bewirken auch die hohe Temperatur der heissen Quellen. Wasser wird zersetzt und Wasserstoff entwickelt etc.

Di Leo Marciano, Il Vesuvio nella eruzione degli 8 Agosto 1779. Canto. Napoli. in 8. (Scacchi.)

Martens Georg v., Italien. I. Band: Italisches Land. Stuttgart 1846. Der vulkanische, 20—25 Fuss breite Schlot zog sich im Sommer 1835 [?] von der ebenen Fläche des Kraters senkrecht in die Tiefe mit unregelmässig aufgesprengten, glatten, weiss angeflogenen Felswänden. Ein dichter gelblich-weisser Dampf stieg in ungeheuren Kugeln aus der Tiefe roth auf. Dazwischen hörte man von Zeit zu Zeit in der Tiefe ein dumpfes Knallen. Der Verfasser führt nach dem Theatrum europaeum in den Berichtigungen folgende Notizen an, die sonst nirgend erwähnt sind: 1632, Oktober. Ausbruch des Vesuv mit Auswurf von Steinen; 1651 August hat der Vesuv „abermals viel Feuer, Russ und Asche ausgeworfen“; 1652 „fing der Vesuv abermals an zu brennen“; 1654 am 25. Februar „warf der

Vesuv wieder viel Feuer und Asche aus"; 1655 zu Eingang des April „warf der Vesuv etliche Tage nach einander abermals viel Rauch mit Aschen gemengt aus."

Mauri Aless., Memoria sulla eruzione Vesuviana de' 21 Ottobre 1822. Napoli 1823. 22 S. in 8. Bericht ohne Bedeutung, in dem viel von Bitumen und Schwefelkiesen die Rede ist.

Mecatti Gius. Maria, Racconto storico-filosofico del Vesuvio. Napoli 1752. 411 S. in 4. mit 5 Tafeln. Die Fortsetzung unter den Titeln:

— Osservazioni fatti sopra il Vesuvio dal Marzo 1752 fino al Luglio 1754 etc. 48 S. in 4. mit einer Tafel (S. 412—460).

— Narrazione istorica di quel che è occorso nella rottura del Vesuvio dal dì 3 Dicembre 1754 fino a quanto è posteriamente avvenuto. S. 1—270 in 4. mit 4 Tafeln. Enthält Relationen bis 1766. (Nach S. 143 ist S. 164 paginirt, so dass also 20 Seiten vom Inhalt abzuziehen sind.) Das schwer vollständig zu findende Buch erschien als periodische Zeitschrift und enthält einige nicht von Mecatti verfasste Aufsätze und Briefe:

Geri Franc., Obergärtner von S. Maria a Portici: Brief an Mecatti, Portici 15 December 1751, zur Unterstützung seiner Meinung, dass das in den Vesuv fortwährend infiltrirte Seewasser die Verbrennung unterhält und dass auch der Wind, der auf verborgenen Wegen eindringt, dabei ebenfalls eine Rolle spielt, da man diesen in einigen Oeffnungen wie bewegte See brausen hört. (S. 45 in Racconto.)

Morena Giov., Brief an Mecatti: Die Laven bestehen aus Schwefel, Bitumen, Erde etc., die vielleicht weit herkommt, daher sich die Laven nicht erschöpfen und das Meerwasser liefert das Salz dazu. (Ib. S. 49.)

Graf Catanti: 1. (Brief vom 26. März 1750) erzählt seine vor einigen Tagen ausgeführte Besteigung des Vesuvs. Er sah, da man in den Krater hinabsteigen konnte, die 3 Bocchen vom Jahre 1749, aber mit viel niedrigeren Kegeln als früher, aber er fand nicht mehr den vierten Kegel und den grossen Stein, auf den die Fremden ihre Namen schrieben, weil sich der Kraterboden erhöht hatte. Er ist beschäftigt ein Modell vom Vesuv zu machen. (Ib. S. 55.)

2. (Brief vom 6. April 1751.) Im Februar und März hatte man in der Umgebung des Vesuvs heftige Stösse bemerkt.

Im Krater hatten sich die 3 Kegel zu einem 60 Palmen hohen Hügel verbunden, der am Fusse 80 Palmen Durchmesser hatte. (Ib. S. 58.)

3. (Brief vom 6. November 1751.) Seismometer durch Aufhängung eines Pendels. Rauchringe. Ausbrüche durch den Contrast von Wasser und Feuer. Die gelbe Farbe der Schlacken rührt vom Eisengehalt her. (Ib. S. 62.)

Ein florentiner Freund fragt (1752) bei Mecatti an, warum nicht immerwährend Asche ausgeworfen werde, wenn fortwährend Meerwasser eindringt (ib. S. 78). Mecatti antwortet, es giebt drei Arten des Eindringens: in Tropfen, in Quellen und in Strömen. Bei den beiden letzten entsteht Aschenauswurf.

Auf S. 97 — 120 folgt von Mecatti: Discorso I: Ueber den Ursprung, das Alter und die Lage des Vesuvs. Allmälig durch die Aufschichtung von Laven und losen aufgeworfenen Massen hat sich der Vesuv gebildet. Die beigegebene Tafel nach Giuliani ist nicht richtig, da vor 1631 der Vesuv höher war als die Somma (vergl. Mascolo und Carafa). Uebrigens viel Gelehrtes über den Vesuv.

Discorso II von Mecatti, S. 137—158: Ueber die Laven des Vesuvs, ihr Ausbrechen, ihre Bewegung etc. Schwefel, Bitumen etc. Wind und Wasser bewirken die Ausbrüche und bringen die Laven hervor. S. 159—171 folgt vom Grafen Catanti ein gut zusammengestellter Catalog der Vesuvausbrüche bis 1751.

Der dritte Discurs von Mecatti (S. 172—248) giebt eine breite Geschichte der Vesuvausbrüche bis 1737 mit Tafel II, Abbildung des Vesuvs nach dem Ausbruch von 1631. Darauf folgt (S. 249 — 336) eine lange Digression über Pompeji und Herculanum.

Discorco IV enthält viel Detail über die Ausbrüche und Mofetten von 1751 und 1752 (S. 337—357), so wie eine Abbildung des Vesuvs zur Zeit dieser Ausbrüche.

Bis zum Schluss des Racconto folgen Beobachtungen verschiedener Personen über den Vesuv, zuerst von Delaire (Kanzler der franz. Gesandtschaft), den Zeitraum 1745 — 1752 umfassend.

Delaire fand 1745 ein Mal so viel Rauch im Krater, dass er nicht hineinsteigen konnte und später in der zum grossen Theil eingesunkenen Kraterebene einen auswerfenden Kegel. Am

12. Juli 1748 fand er den Krater 400 p. Fuss tief und den inneren, in einer Vertiefung stehenden, thätigen Kegel mehr als 30 Fuss hoch. Der grosse Stein, auf den die Fremden ihre Namen schrieben, war noch vorhanden; am 17. November derselbe Zustand. Am 30. November 1749 hatten die Laven den Kraterboden erfüllt und den grossen Stein bedeckt. Im Januar, Juni, Oktober 1750, Januar 1751, Februar, März, 27. Oktober 1751 und Februar 1752 hatte sich der Kraterboden bedeutend verändert, besonders nach dem Oktober 1750. Am 18. März 1751 sah Delaire im Grunde einer Bocca „von Zeit zu Zeit lebhafte, spitze, feine, zuckende Flammen, die aus mehreren Spalten wie aus einem Rost hervorleckten." Dann folgen

Beobachtungen des Grafen Corafà, eine Abkürzung des von ihm als selbstständiges Werk gegebenen Heftes.

Beobachtungen von Fr. Geri. Ende März 1752 fand Geri nach Messungen mit Stab und Kette den Vesuv am höchsten NNO-Punkte $4041\frac{3}{4}$ Palmen, im Westen $3988\frac{1}{3}$, im SSW. $4040\frac{1}{3}$ hoch. Der Kraterrand war unregelmässig und der Krater von der höchsten Spitze an gerechnet $153\frac{1}{6}$ Palmen tief. Eine Abbildung des Vesuvs und der gleich hohen Somma ($4041\frac{1}{3}$ Palmen) ist beigefügt. Taf. V zeigt den Lavastrom, der nach Mauro hin floss wie Taf. III, Taf. VI den Zustand des Kraters 1754, zu den Osservazioni gehörig. Die vier Tafeln der Narrazione stellen die Ausbrüche von 1754, 1756, 1759 und 1760 dar.

Zwischen allen diesen Artikeln läuft das Journal der Ausbrüche fort, das in der Narrazione historica nur durch Discorso V unterbrochen wird. Darin ist bewiesen, dass der Vesuv allmälig aus den aufgeschütteten Auswurfsmassen entstand und nicht wie die anderen natürlichen Berge von Gott geschaffen wurde, dass das Meerwasser allein und nicht das Regenwasser die Hauptursache der Ausbrüche ist, dass die ausgeworfenen Massen mehr betragen, als zur Ausfüllung der Höhlung des Vesuvs nothwendig ist, dass sich diese also fortwährend bilden müssen.

S. 189 der Narrazione nimmt Mecatti die Somma für den Ueberrest des alten Kraters. Er erklärt die Wasserströme aus dem Aetna für Regenwasser, für den Vesuv nimmt er Meerwasser an.

Es giebt noch zwei andere Ausgaben des Mecatti. Die eine enthält bis S. 459 dasselbe wie oben angegeben. Dann folgt statt der Indici della nuova eruzione che si è fatta il dì

3 di Dicembre ein Index dessen was bis zum November 1754 geschehen ist. Auf S. 461—732 folgt dann unter fortlaufender Paginirung dasselbe, was in der oben citirten Ausgabe besonders paginirt die Narrazione historica enthält. Nur fehlt der Bericht über August 1758 und Januar 1759 (obige Ausgabe S. 173—180). Nach S. 476 ist 487 paginirt durch ein Versehen, so dass also 10 Seiten abzuziehen sind. Auch ist nur eine grosse Tafel beigegeben.

Die zweite Ausgabe ist betitelt: Osservazioni che si son fatte dal mese di Agosto dell' anno 1752 fino a tutto il mese di Luglio 1754 con alcune lettere ed annotazioni sopra i ritrovamenti fatti a Portici in quest' anno 1753 e 1754, che possono servire d' aggiunta al racconto istorico-filosofico del Vesuvio. Napoli 1754. 298 S. in 4. Sie enthält die Osservazioni (S. 412—460) der oben citirten Ausgabe und die Narrazione historica.

Meister, Beobachtungen über den Vesuv. Göttingisches Magazin der Wissenschaften und der Litteratur Jahrg. II. Stück 1. S. 1—26. Göttingen 1781. Zusammenstellung von De Luc's und Duchanoy's Beobachtungen.

Ménard de la Groye F. J. B., Observations avec réflections sur l'état et les phénomènes du Vésuve pendant une partie des années 1813 et 1814. De La Métherie Journal de Physique. Bd. 80. S. 370—409, 442—472; Bd. 81. S. 27—55. in 4. und Separatabdruck Paris 1815. 98 S. in 8. In dieser hin und wieder phantastischen Abhandlung ist ein Journal vom April bis Oktober 1813, eine Beschreibung des December-Ausbruches und Nachricht über den Zustand des Kraters bis zum Februar 1814 enthalten. Die Lavaströme abortiren, wenn sehr viele Lapilli ausgeworfen werden. Man könnte salzsaure und schwefelsaure Vulkane unterscheiden. Der wasserreiche Brunnen der Eremitage des Salvatore nimmt an den Niveauveränderungen gar nicht oder fast gar nicht Theil, sein Wasser ist immer gut. Vulkanischer Sand ist schwarz, schwer, glänzend und besteht aus Körnern, namentlich aus Eisenglanz und Augitpartikeln. Die Asche ist graulich, sehr leicht und fein. Der Wind trennt diese beiden zugleich ausgeworfenen Substanzen. Die Asche entsteht nicht aus der Collision und Zerreibung von Schlacken und Laven, sonst müsste sie bei den heftigsten Explosionen am häufigsten sein, während sie sich vielmehr zu Ende der Eruption mehrt; ferner steht sie nicht im Verhältniss mit der Menge der ausge-

worfenen Steine und endlich spricht ihre gleichmässige Feinheit gegen diese Ansicht; die Asche ist vielmehr, ohne die Zerreibung ganz auszuschliessen, nichts als fein vertheilte, vollständig geschmolzene Lava, die durch die feine Vertheilung hellfarbig wird. Die Schlacken sind schon fest, wenn sie aus dem Krater kommen und ändern ihre Gestalt nicht in der Luft. Der Wassergehalt der Laven trägt zu ihrer Schmelzung bei. Zur Erklärung der vulkanischen Erscheinungen wird Schwefeleisen und Zersetzung des Wassers gebraucht, das auch zu den Laven wie Wasser zu kaustischem Kalk zutritt.

Minto Earl of, Barometrical measurements of Vesuvius. Brewster Edinb. Journal of Science. Bd. 7. S. 68. 1827. Die Punta del palo, so genannt nach einem Pfahl auf einem Steinhaufen, blieb von 1817 bis zum März 1822 unverändert und ungestört (s. Höhenmessungen). Im März 1822 lag ein im Februar entstandener Punkt (narrow ridge above the edge of the crater), der im Oktober 1822 nach dem Ausbruch nicht mehr bestand, 202 engl. Fuss höher.

Minervini Ciro Sav., Due lettere al M. Rosini 17 e 21 Giugno 1794 (in Giornale letterario di Napoli. Vol 11. Giugno 1794. S. 86—97). Gute Beschreibung des Ausbruches von 1794 ohne neue Thatsachen. (Scacchi.)

— s. Dei Vulcani.

Fra Modesto P., Estraordinario procuratore de' Serafici (in der Widmung an den Grafen Esterhazy: „che non fu e dubita non esser mai Priore"). Ohne Titel. Calabria 1795. 26 S. in gross 8. Brief an den Grafen Esterhazy ohne Bedeutung für die Wissenschaft.

Monges Gaetano, Sulla terribile eruzione del Vesuvio accaduta ai 15 Giugno 1794. (Lippi.)

Monticelli Theod., Secretär der Akademie in Neapel: Opere. Bd. II. Napoli 1841. in 4. mit Tafeln. (Bd. I enthält nichts hierher Gehöriges.) Wegen der vielen Druckfehler dieser Ausgabe muss man überall die Originale der Arbeiten vergleichen. Es fehlen in dieser Ausgabe die Aufsätze aus Bd. 5 der Atti dell' Accademia delle scienze di Napoli.

— Descrizione dell' eruzione del Vesuvio avvenuta nei giorni 25 e 26 Dicembre 1813. S. 1—40. (Napoli 1815. in 4.) Ziemlich gute Beschreibung des Ausbruches, die wie alle Arbeiten Monticelli's an Unklarheit und Ungenauigkeit leidet.

Monticelli Theod., Sulla eruzione del Vesuvio del dì 22 a 26 Dicembre 1817. S. 41 — 52. Auch in Giorn. encyclop. di Napoli. März 1818, aber ohne den Anhang.

— Squarcio di una lettera diretta al Sign. Scipione Breislak. (Bibl. univ. de Genève. Tom. 2. 1816. S. 87.) Am 14. Mai 1816 baute sich auf einer der thätigen Bocchen eine 60 Palmen hohe und 5 Palmen breite, hohle Lavasäule auf, aus der Aschen und Steine herausflogen. Sie erhielt sich nur 3 Tage lang und stürzte dann zusammen.

— Lettera al Sign. Moricand di Ginevra. S. 53—55. (Bibl. univ. de Genève. Tom. 2. 1817.) Ueber die Auffindung des Tafelspathes (Wollastonites) am Vesuv durch Prof. Gismondi.

— Notizia di una escursione al Vesuvio e dell' avvenimento che vi ebbe luogo nel 16 Gennajo 1821, quando L. Coutrel si precipitò in una di quelle nuove bocche. S. 57 — 71. (Gelesen in der Accad. delle scienze.) Geschichte des Ausbruches und Details über den Tod des „neuen Empedocles" Coutrel.

— Escursioni fatte sul Vesuvio dal 1817 al 1820. S. 72-80.

— Memoria sopra le sostanze vulcaniche rinvenute nella lava di Pollena discoperte dalle ultime alluvioni del Vesuvio. S. 81—89. (Atti dell' R. Accad. scienz. Napoli. Bd. II.) Nach den Ueberschwemmungen im Oktober 1822 fand man 1 Miglie oberhalb Pollena alte Laven mit Geoden, welche zum Theil mit Quarz ausgefüllt waren und ausserdem noch Melilith, Gehlenit und Kalkphosphat enthielten. Die Beschreibung ist undeutlich.

— Sulle vicende del Vesuvio nell' anno 1827. S. 90 — 95 mit einer ziemlich unklaren Abbildung des Kraters im März 1827. (Gelesen in der Accad. d. scienze.)

— Memoria sulla lava della scala. S. 96 — 105. (Geol. soc. of London 1834. S. 396.) Ueber krummschalige Anordnung der Lavaschichten in einer Grotte.

— Osservazioni dello stato del Vesuvio dal 1823 al 1829. S. 106 — 112 mit einer Abbildung des Kraters vom 9. Juni 1824 bis 12. Mai 1825. Die Rauchpinie bildet sich vor den grossen Eruptionen und wird vom Wind in einen langen Streifen umgewandelt, verdunkelt aber den Himmel nicht und lässt auch keine Asche fallen. Nach den grossen Ausbrüchen bildet sich nie eine Pinie, die grosse Menge der ausgeworfenen Aschen verdunkelt den Himmel und richtet grosse Verwüstungen an.

Monticelli Theod., Altre escursioni fatte sul Vesuvio. S. 113—125 mit drei Abbildungen des Kraters vom 14. März 1828, vom 19. April 1828 und vom 19. März 1829. Fortsetzung des vorigen Aufsatzes. Mitte April 1828 war, wie auch 1817, der ebene Kraterboden mit sehr vielen, kleinen, höchst niedrigen Bocchen bedeckt, die mit weissem Licht den Krater erleuchteten, oft verschwanden und ihren Platz wechselten. Dieser Zustand dauerte mehrere Stunden ohne Stösse und Auswürfe. Die dazu gegebene Abbildung ist unverständlich.

— Lettera del Barone A de Humboldt (d. d. Paris 22. December 1825.) al Cav. Monticelli e risposta di questo. S. 126—157. Auf Humboldt's Frage: I. ob sich am Vesuv der Kraterboden wie eine bewegliche Platte (plancher mobile) durch den Druck der flüssigen Laven und der Dämpfe erhebt, antwortet Monticelli bestimmt nein; wohl verändert sich die Entfernung zwischen Kraterboden und Kraterrand, bald wird sie grösser bald geringer. Die Kegel, hohle Erhabenheiten, Grotten u. s. w. im Krater können sehr wohl durch Auftreibung der Laven entstehen, aber der Kraterboden ist mit der Unterlage fest zu einem Ganzen verbunden. Da überdies die Urform aller Kratere ein umgekehrter Kegel ist, so könnte die bewegliche Bodenplatte bei der Hebung offenbar den Krater nicht füllen, die hebenden Gase würden entweichen und die Platte beim Niederfallen zerbrechen. Nur wenn zugleich Gänge von Lava nachstiegen, die den Kraterboden bei ihrem Erkalten festhielten, könnte er sich oben halten.

II. Der Theil der Somma, der dem Atrio del Cavallo und dem Canale dell' Arena gegenüber steht, gehört ohne Zweifel zum Innern des Kraters, wie er vor der Eruption zur Zeit des Titus bestand, wofür der Zustand des Vesuvkraters im Jahre 1823 und 1828 (s. Taf. II Fig. 3.) zeugt. Bei der Eruption zur Zeit des Titus fiel mehr als die Hälfte des Kraters ein und der jetzige Vesuv ist nach Visconti mit der Somma concentrisch.

II b. Der Monte nuovo ist nach historischen Zeugnissen kein Erhebungskrater, sondern Produkt von Aschen, Steinen und Bimsteinen, die 2 Tage lang aus einem Schlunde ausgeworfen wurden.

III. Am Vesuv kommen Gesteine mit Conchylien vor, aber die Führer betrügen oft und geben fremde Gesteine für am

Vesuv gefundene aus. Die Muscheln kommen am Vesuv in einem körnigen, gelblichen, mergeligen Kalk und in einem halbgebrannten Thon vor. Monticelli fand die ersten Conchylien 1810 im Fosso bianco, der damals noch existirte, in einem kieseligen Mergel. Es folgt später (S. 154 — 157) ein Catalog seiner Sammlung Conchylien führender Gesteine vom Vesuv mit 65 Nummern, in dem aber viele Species wiederholt aufgeführt sind.

IV. Im Fosso grande und anderswo unter den ältesten Auswürfen kommen Granitbruchstücke (di vero granito) vor, die unzweifelhaft vom Vesuv ausgeworfen sind. Es findet sich auch eine Art geschichteten Granites mit violettem Zirkon auf dem Basalte. (Monticelli nennt so die Vesuvlaven.) — Aechte Granite sind am Vesuv nie gesehen worden, s. S. 434.

V. In welchem Terrain der vulkanische Herd des Vesuvs sich befindet, — wird mit zwei anderen Fragen, also gar nicht beantwortet.

VI. Ob den Ausbrüchen sichere Vorzeichen vorangehen, ist unentschieden. Oft fehlt vorher das Wasser in den Brunnen der Vesuvumgebung, das geschieht aber auch in der trockenen Jahreszeit und durch andere besondere Ursachen, ist also kein sicheres Vorzeichen. Ein Zurückweichen des Meeres findet bei grossen Ausbrüchen statt, denen auch immer Erdbeben, dumpfes Gebrüll und heftige Detonationen vorausgehen. Bisweilen treten statt der Erdbeben nur Oscillationen des vulkanischen Bodens ein, sind aber nicht Vorzeichen grosser oder kleiner Ausbrüche. Das Ende derselben wird durch weisse Asche angezeigt.

VII. Im hohen Sommer findet sich auf dem Meere bei Neapel und Resina Petroleum, aber am Vesuv und in seinen Produkten kommt es nicht vor; ebenso wenig als Kohle.

(Das Zoogen und Fibrin von Gimbernat in dem Wasser der Fumarolen und heissen Quellen findet sich nur, wenn man Rohr, aber nicht wenn man Glas anwendet (S. 158—181).

Monticelli Th. und Covelli N., Observations et expériences faites au Vésuve pendant une partie des années 1821 et 1822. Naples 1822. 66 S. in 8. und mit Zusätzen und Fortsetzungen als:

— Storia de' fenomeni del Vesuvio avvenuti negli anni 1821, 1822 e parte del 1823. Napoli Febrajo 1823. 208 S. in gross 8. mit 4 Tafeln.

Wiederabgedruckt in Monticelli opere Bd. II. S. 163—330 in 4. mit denselben Abbildungen der vorigen Ausgabe. Deutsche Bearbeitung mit Noten der Uebersetzer in: Nöggerath und Pauls Sammlung von Arbeiten ausländischer Naturforscher über Feuerberge und verwandte Phänomene. Elberfeld 1824. 8. 234 S. mit 4 Tafeln.

Nach einer Uebersicht der Erscheinungen von 1820 bis Februar 1822 und Erwähnung einiger, mit der fliessenden Lava angestellten Experimente (wonach sie an Wasser 9,29 pCt. Kochsalz, Chlorkalium und schwefelsauren Kalk, aber keine freie Säure abgiebt, während der Rauch aus der fliessenden Lava weder sauer riecht, noch sauer reagirt und nur aus Wasserdampf mit etwas Chloreisen und Chlorkupfer besteht), wird der Zustand der Lava und des Kraters am 16. März und 11. Mai 1822 beschrieben und eine mineralogische und chemische Untersuchung der Produkte mitgetheilt. Die Lava vom 26. Februar 1822 enthält schwarzen, die vom Oktober 1822 braunen Glimmer. Dann folgt die Beschreibung des Zustandes des Vesuvs vom 11. Mai 1822 bis Anfang Oktober. In Sect. II wird ein Journal des Oktober-Ausbruches mitgetheilt und in Sect. III Beobachtungen und Experimente während desselben. Den Schluss bilden meteorologische Tafeln für Oktober und November 1822. Nach Monticelli und Covelli sind die kürzeren Paroxysmen der Ausbrüche die heftigsten. Die Vermuthung, dass durch Ausfüllung des Thals zwischen Somma und Vesuv sich beide Berge verbinden würden, ist bis jetzt nicht in Erfüllung gegangen. Es wird eine Zusammenstellung der Höhenmessungen des Vesuvs gegeben und eine Tabelle über die Höhe des Aschenfalls in einem Umkreis von 5 Miglien um den Vesuv. Die wenig genauen Tafeln stellen den Vesuv vor dem Ausbruch im Oktober 1822, während desselben und nach demselben im November 1822 dar.

— Opere. Bd. III. Napoli 1843. in 4. mit 19 Tafeln. Prodromo della mineralogia Vesuviana di Monticelli e di Covelli. S. 85—430. Erste Ausgabe 1825 Napoli. 480 S. in 8. mit denselben Tafeln; Appendice dazu Napoli 1839. 28 S. in 8. von Monticelli, der in den Opere Bd. III auf den Prodromo ohne weitere Angabe folgt. Beschreibung der am Vesuv beobachteten Mineralien, deren Krystallformen abgebildet werden. Trotz der vielen Irrthümer und Ungenauigkeiten bieten die der

Beschreibung und der Angabe des Fundortes angehängten Bemerkungen manches Beachtenswerthe. Im Appendice sind Zusätze gegeben, eine Uebersicht der am Vesuv vorkommenden runden Lavamassen und der petrographischen Sammlung Monticelli's. Dass sich dessen gesammte Collectionen jetzt im mineralogischen Museum der Universität Neapel befinden, mag hier bemerkt werden.

Monticelli Th., Sulle vicende del Vesuvio etc. Atti dell' Accad. delle scienze. Bd. V. p. 2. S. 144—232. Napoli 1844. Notizen über die Ausbrüche von 1832—1835 ohne wesentlich neuen Inhalt in einer Reihe kleiner Artikel und über den Eisenglanz des Fosso di Cancherone in einer grösseren Abhandlung.

Morgan O., Notizen über einige Phänomene des Vesuvs. Quart. Journ. of Sc., Litt. and Art., n. S. 1829. S. 132. (Leonh. Zeitschr. Mineral. 1829. S. 787.) Nachricht über den Zustand des Vesuvs am 25. März 1828. An den Theilen der Kleidung, die der Einwirkung des Windes ausgesetzt waren, nahm der Verfasser als er sich am Krater befand ein blassgrünliches Phosphoresciren wahr, die Fingerspitzen der Handschuhe leuchteten wie Glühwürmer. Tiefer abwärts zeigte sich das letzte Phänomen nicht mehr.

Müller A., Vorkommen von reinem Chlorkalium am Vesuv. Verhandl. d. naturforsch. Ges. in Basel 1854. S. 113. Als Ueberzug fand der Verfasser fast reines Chlorkalium, das er als Zersetzungsprodukt aus den Laven ansieht. Das Irrige dieser Ansicht ist wie bekannt durch viele directe Beobachtungen nachgewiesen.

Napoli e sue vicinanze. Napoli 1847. Bd. II. S. 377—413. Artikel von Scacchi, der eine kurze Topographie des Vesuvs, ein Verzeichniss der Petrefakten der Somma, eine Uebersicht der Ausbrüche und der Mineralien enthält.

Necker L. A., Description du cone du Vésuve le 15 avril 1820. Bibl. univers. 1823. Bd. 23. S. 223—228. Bei Gelegenheit der Anzeige von Monticelli und Covelli Storia de' fenomeni del Vesuvio giebt Necker nebst anderen Bemerkungen eine Beschreibung des Kraters vom 15. April 1820, die hier in der Geschichte der Ausbrüche abgedruckt ist.

— Mémoire sur le Mont Somma. Mém. Soc. de phys. et d'hist. natur. de Genève. Bd. II. Part. I. S. 155—203. 1823. Mit 2 Tafeln. 4. Deutsch mit Anmerkungen der Uebersetzer

Nöggerath und Pauls in: Sammlung von Arbeiten ausländischer Naturforscher über Feuerberge. Bd. II. S. 111—200. Elberfeld 1825 mit denselben Tafeln. 8. Necker untersuchte die Somma und den Vesuv im April 1820. Vortreffliche Topographie und Geologie der Somma und ihrer Gänge mit einem Nachtrag über die Tuffe und einem zweiten über den Vesuv. Die eine Tafel giebt eine Karte der Vesuvumgebung mit den Hauptlavaströmen und des Kraters im April 1820, die zweite Detail über die Gänge der Somma.

Negroni Onofr., Sulle ceneri Vesuviane del 1779. (D. della Torre.)

Nobili Gius. de, Analisi chimica ragionata del lapillo eruttato del Vesuvio nel 22 Ottobre 1822. Napoli. 20 S. in 8. In 2 Pfund Lapilli sind 296 Gran löslicher, salz- und schwefelsaurer Salze enthalten, deren Basen aber nicht scharf bestimmt sind. Es wird auch Antimon, Gold und Silber in den Lapilli gefunden!

Notes on Vesuvius. Sill. Americ. Journ. of science. Bd. XIII. S. 131—133. 1852. Wahrscheinlich auf den Ausbruch von 1850 bezügliche Nachrichten von einem nicht genannten Verfasser. Die Fallzeit grosser Rapilli betrug höchstens 7—8, nur ein Mal 10 Sekunden. Die Lava legte 2 oder mehr Miles vom Ausgangspunkt entfernt nur 20 Yards in der Stunde zurück.

Notizen über den Vesuv im Mai 1830. Kastner Archiv für Chemie und Meteorologie. Bd. IV. S. 121—124. 1831. Nach Nestmann und Felber werden die bei Mai 1830 mitgetheilten Nachrichten gegeben.

Odeleben E. G. v., Beiträge zur Kenntniss von Italien, vorzüglich in Hinsicht auf die mineralogischen Verhältnisse dieses Landes. Freiberg 1819 und 1820. 2 Theile in 8. In Bd. II S. 253—343 wird der Vesuv besprochen, den der Verfasser im August und September 1817 sah. Wegen der fortwährenden Thätigkeit war der Krater nicht zugänglich. Trotz der beigegebenen Karte ist die Beschreibung des Zustandes des Vesuvgipfels unklar. Odeleben nennt den höchsten Punkt des nördlichen Bergjoches, welches durch eine in einen Haufen zusammengetragener Lavastücke aufgerichtete Stange bezeichnet war, Punta di Ottajano (S. 296). S. 260 bezeichnet er dasselbe Bergjoch als allmälig zu fast gleicher Höhe mit dem Kratergipfel ansteigend. Es scheint als habe er die Punta del palo mit der Punta di Ottajano

verwechselt, die nach ihrer Bezeichnung am NO-Rande liegen musste.

Olivieri G. M., Breve descrizione istorico-fisica dell' eruzione del Vesuvio del 15 Giugno 1794. Napoli 1794. 22 S. in kl. 4. Gute Beschreibung des Ausbruches. Er schreibt die nach dem Ausbruch eingetretenen Ueberschwemmungen den über dem Vesuv angesammelten Wasserdämpfen zu, ähnlich wie 1631. (Scacchi.)

Onofrio Arcangelo d', Relazione ragionata dell' eruzione del nostro Vesuvio nel dì 15 Giugno 1794. Nap. 1794. 9 S. in 4. (Deutsch: Dresden 1795, s. Bericht.)

— Nuove riflessioni sul Vesuvio con un breve dettaglio dei paraterremoti. Nap. 1794. 16 S. in 8. Edit. II. Nap. 1794. in 4. Die Relation ist ohne Bedeutung, Schwefelkiese sind die Ursache der Ausbrüche. In den nuove riflessioni beklagt sich der Verfasser über die Verspottung im Dettaglio (s. diesen). Da die Electricität eine der Ursachen der Erdbeben ist, so soll sie aus dem Schoosse der Erde durch tief eingestossene Metalldrähte abgeleitet und unschädlich gemacht werden.

— Lettera ad un amico sul tremuoto del 26 Luglio e seguito dall' eruzione Vesuviana de' 12 Agosto 1805 etc. Napoli 1805. 43 S. in 8. Eine gute und detaillirte Beschreibung der Wirkungen des Erdstosses und eine kürzere des Ausbruches, denen eine weitläufige und gelehrte Abhandlung über die Erdbeben überhaupt folgt.

Orbesan Marchese di, Descript. du Mont Vésuve. (Soria.)

Orimini Pietro, Poesie. Nap. 1771. in 4. Von S. 158—163 36 Stanzen unter dem Titel: Nella eruttazione della Montagna di Somma del 1767. Mittelmässige Poesie, mit Schwefel und Salpeter zur Erklärung der Ausbrüche. (Scacchi.)

Paci Giac. M., Osservazioni di meteorologia elettrica sulle vulcaniche esalazioni. Nap. 1845. 14 S. in 4.

Paderni, On the late discoveries at Herculanum. Phil. Transact. Bd. 50. S. 622. Kurze Notiz über die Thätigkeit des Vesuvs am 24. Januar 1758.

Palatino Lor., Storia di Pozzuoli e contorni con breve trattato historico di Ercolano e Pompei. Nap. 1826. in 8. (Sc.)

Palmieri L., Sulle scoperte Vesuviane attenenti alla elettricità atmosferica. Napoli 1854. 33 S. in 4. Beobachtungen über atmosphärische Electrizität.

Parker J., The late eruption of M. Vesuvius (1751). Phil. transact. Bd. 47. S. 474—475. Ohne neue Angaben.

Pepe s. Salvadori.

Perillo Donato, Vero e distinto ragguaglio di cio che operossi dal Procurador fiscale in render vuota delle polveri la polveriera della Torre nel 7 Decembre 1754 etc. Napoli 1755. 76 S. in 4. Ohne Interesse.

Petrizzi Fra Ant., Lettera sull' eruzione del 1794. 8. (Duca della Torre.)

Philippi R. A., Nachricht über die letzte Eruption des Vesuvs. Leonh. und Bronn Jahrb. 1841. S. 59—69. Dieser Bericht über die Eruption vom 1. Januar 1839 ist im Text mitgetheilt. Philippi berechnet unter einigen Voraussetzungen die Masse der ausgeworfenen Asche und Rapilli im Ganzen zu 60 Millionen Cubikfuss, d. h. zu einer Masse, welche einen kegelförmigen Berg von 1213 Fuss Durchmesser bei 153 Fuss Höhe bilden könnte. Dies Volumen ist 21—22 Mal geringer als das Volumen des Monte nuovo, welches Philippi auf $1296\frac{1}{2}$ Millionen Cubikfuss berechnet.

Phisikalische Briefe über den Vesuv und die Gegend von Neapel. Leipzig 1785 (von Graf Mitrowski). 142 S. in 8. Nach Vairo's barometrischen Messungen war der Vesuv 3570 p. Fuss hoch (S. 8.). Das Jahr der Reise ist nicht angegeben. Aus dem Inhalt ergiebt sich, dass sie nach dem 5. Februar 1783, wahrscheinlich im März oder April 1783 oder 1784 statt fand, da von den noch dauernden Erdstössen in Calabrien, von einem kalten Tage bei der Vesuvbesteigung die Rede ist, bei der der Verfasser den Vesuv ruhig fand. „Man konnte vor einigen Jahren in den Krater hinabsteigen, seit dem Ausbruch von 1779 ist es unmöglich. Seine Figur ist elliptisch, die Länge der Ellipse wird 300 Klafter sein. Der östliche Rand ist um ein Merkliches höher als der westliche. An der Südseite des Kraters ist ein tiefer weiter Spalt, aus dem etwas Rauch emporsteigt. Der innere Kegel, der gleichsam auf einer gewölbten Fläche zu ruhen scheint, hatte sechs Oeffnungen. Am inneren Rande des inneren Kegels waren 16 kleine Oeffnungen, die sich durch eine ganz blaue Flamme unterschieden.“ S. 93—105 wird ein Brief von P. D. P. R., einem Augenzeugen, über den Ausbruch von 1779 mitgetheilt.

Pigonati Andr., Ingenieur in Neapel: Descrizione delle

ultime eruzioni del Vesuvio da' 25 Marzo 1766 fino a' 10 Dicembre 1766. Napoli 1767. 28 S. in 8. mit 3 Tafeln und der Abbildung eines Auswürflings.

Pigonati Andr., Descrizione delle eruzione etc. de' 19 Ottobre 1767. In seguito dell' altra del 1766. Napoli 1768. 23 S. in 8. mit 4 Tafeln, wovon die letzte colorirt. Vortreffliche Darstellung der Ausbrüche mit vielen Einzelnheiten. Der Verfasser ist nicht auf dem Titel, sondern in der Widmung an den König Ferdinand IV. genannt. Das Maximum des Lavaergusses fand, wie Pigonati bemerkt, um Mittag statt, er nahm dann ab, so dass um Mitternacht das Minimum fiel. Tafel I: Darstellung des Kraters, Taf. II: Karte der Vesuvumgebung mit Darstellung der Lavaströme von 1766 und 1767. Taf. III: Ansicht des Ausbruches vom 19. Oktober 1767.

Pilla L., cf. Cassola.

— Bullettino geologico del Vesuvio e de' campi flegrei che fa seguito allo spettatore del Vesuvio. Napoli. Mit einer Tafel: Vesuvkrater vor und nach dem Ausbruch August 1834. Beschreibungen der Vesuvzustände vom 14. August 1833 bis 14. September 1834. Im Progresso delle scienze etc. 1834-1838 erschienen und auch als Separatabdruck. No. 1—5. In Uebersetzung S. 154—220 mitgetheilt.

— Gita al Vesuvio il 26 Gennajo 1832. (Im Progresso 1832. Bd. 1. S. 232—240.)

— Relazione dei fenomeni avvenuti nel Vesuvio nei primi dì del corrente anno 1839. (Im Progresso 1839. Bd. 22. S. 28.)

— Sopra la produzione delle fiamme ne' vulcani e sopra le consequenze che se ne possono tirare. Lucca 1844. 28 S. in 4.

— Aggiunte al discorso sopra la produzione delle fiamme nei vulcani. Im Cimento 1844.

— Application de la théorie des cratères de soulèvement au volcan de la Roccamonfina. Mém. soc. géol. de France. II Sér. Tom. I. Part. I. S. 162—179. 4. Paris 1844. Die vier ersten Aufsätze sind hier in Uebersetzung mitgetheilt (S. 105—107; S. 221—230; S. 350—357). Der fünfte Aufsatz enthält hierher gehörig nur eine Wiederholung des im Spettatore und Bullettino Mitgetheilten.

— Cenno storico su i progressi della Orittognosia e della Geognosia in Italia. Progresso delle scienze, lettere ed arti. Bd. 5. S. 5—40. Napoli 1833. Enthält eine unvollständige

Aufzählung der Schriftsteller, welche über die thätigen Vulkane Italiens von 1800—1833 geschrieben haben.

Pilla L., Observations relatives au Vésuve. Compt. rend. 1841. XII. S. 997—1000. Der Regen nahm Mitte Januar 1841 Salzsäure aus den Dämpfen des Kraters auf. Im Krater fand sich um diese Zeit Chlorblei. Auffindung neuer Gänge und Lavadecken (nappes de lave) an der Somma. An der Aussenseite der Somma, in der Fossa de' Minatori, nahe bei der Punta Nasone liegt eine 12 Fuss mächtige basaltische Bank, die bei 24° Neigung ihrer Unterlage vollkommen parallel bleibt.

— Sur quelques minéraux recueillis au Vésuve. Compt. rend. 1845. XXX, 324. Bei der Eruption am 22. April 1845 wurden lose Leucite und Augite ausgeworfen. Von ersteren glaubt Pilla, dass sie im Augenblick des Erkaltens und Festwerdens der kleinen Schlackenstücke in der Luft gebildet seien. Die bis 7 Millimeter langen Augite zeigten sich mehr oder weniger von Säure angegriffen (vergl. Scacchi).

Pitaro Anton., Esposizione delle sostanze costituenti la cenere vulcanica dell' eruzione de 16 Giugno. Nap. 1794. 22 S. in 8. Der Verfasser findet in den Aschen von 1794: Wasser, Salmiak, Chlornatrium und Chlorkalium, Thonerde, Eisenoxyd und „terra vetriscibile", aber zu seinem grossen Bedauern keine Reste von Steinkohle und zersetzter Schwefelerde.

Plümicke s. Ritter.

Poli Gius. Saverio, Dissertatione intorno al Vesuvio in cui si ragiona del suo stato sì antico che recente. Von Seite 149—292 Abhandlung ohne neue Ideen und Thatsachen.

Poulett Scrope G., An account of the eruption of Vesuvius in October 1822. Quart. Journ. of science, litterat. and the arts 1823. Bd. 15. S. 175—185 mit 1 Tafel. Nach dem Ausbruch sah man an dem Kraterrand nicht nur prismatisch, sondern auch kugelig abgesonderte Lava. Die Höhe des Vesuvs hatte um mehr als 100 Fuss abgenommen. Die einer so hohen Temperatur ausgesetzt gewesenen und bei dem Ausbruch ausgeworfenen alten Laven zeigten mehr oder weniger Perlglanz. Sie waren zum Theil sogar zu einem schwarzen Glase, das man leucitischen Obsidian nennen könnte, geschmolzen. Die Laven dieses Ausbruches sind vor allen übrigen durch die grosse Menge Schwefel, den ihre Dämpfe absetzten, ausgezeichnet. Die Abbildung des Kraters stimmt mit der von Monticelli überein.

Poulett Scrope G., On the Volcanic district of Naples. Geol. Transact. 2 Ser. Vol. II. S. 337—352. 1829 mit 1 Tafel. 4. Nach einer allgemeinen Einleitung spricht der Verfasser über Somma und Vesuv, die er nicht durch Erhebung flacher Schichten durch elastische Gase, sondern durch wiederholte Aufeinanderlegung von vulkanischen Schichten gebildet ansieht, wofür auch die Aehnlichkeit des Vesuvkraters um 1822 mit der Somma spricht. Die Theorie der Erhebungskratere wird verworfen und die Barancos sind Spalten, die bei den Erdbeben entstehen. Auf Ischia kommen keine Leucite vor, obwohl es dem Vesuv so nahe ist. Monte nuovo, Solfatara, die Bildung der Tuffe etc. werden erwähnt. Die Sommalaven werden als basaltisch bezeichnet und die Entstehung des Vesuvs bei dem Ausbruch von 79 als wahrscheinlich angenommen. Die Frage, ob die Tuffe durch Meerwasser oder süsses Wasser gebildet sind, wird nicht erörtert, aber auf ihre Aehnlichkeit mit dem Trass der rheinischen Vulkane hingewiesen.

— On the formation of craters and the nature of the liquidity of lavas. Quart. Journ. of the Geolog. Soc. London 1856. Vol. XII p. 4. No. 48. S. 326—350 in 8. Als beweisend für die Eruptionstheorie und gegen die Erhebungstheorie wird eine Uebersicht der Kratergeschichte von 1756 an gegeben.

Prevost Const., Notes sur l'île Julia. Mém. soc. géol. Bd. II. S. 110. 1835. Prevost beschreibt den Zustand des Vesuvkraters im März 1832 und die Art, in welcher das Auswerfen erfolgte. Er weiset darauf hin, dass die Bildung und Erhöhung des inneren Kegels, der ja nur die Begränzung des Lavakanales ist, nicht in untermeerischen Vulkanen, sondern nur bei denen, deren Thätigkeit in der Atmosphäre statt findet, vor sich gehen kann.

Prisco Carmine, Componimento in versi latini sull' incendio del Vesuvio. Napoli 1832. 31 S. in 4. Ziemlich schlechte Distichen ohne Bedeutung.

Ragionamento historico del incendio del Vesuvio etc. s. de Bottis.

Rammelsberg, Ueber die chemische Zusammensetzung des Leucites und seiner Zersetzungsprodukte. Monatsber. Berl. Akad. 1856. S. 148—153. Pogg. Annal. Bd. 98. S. 142—161. Rammelsberg fand in unzersetzten Leuciten übereinstimmend mit Awdejew, der 1,02 pCt. Natron erhielt, nur $\frac{1}{3}$ — $\frac{2}{3}$ pCt.

Natron, aber nicht so grosse Mengen, wie Abich und Bischof fanden (s. S. 372). Die nach Scacchi (Notizie geologiche S. 153) in glasigen Feldspath umgewandelten Leucite liegen in einer älteren grauen Vesuvlava, welche ausserdem Augit und grössere Krystalle von glasigem Feldspath enthält. Zuweilen ist das Innere der umgewandelten Krystalle ganz von einer schwach grünlich-weissen krystallinischen Masse ausgefüllt, meistens lässt dieselbe in der Mitte eine Höhlung. Sie ist so mürbe, dass sie bei geringem Druck sich leicht in Pulver verwandelt. Sp. Gew. = 2,552 bis 2,566. Sie wird von Salzsäure nur zum Theil zersetzt. Nach der Analyse (s. S. 373) bestehen diese Krystalle aus etwa 40 pCt. Nephelin und 60 pCt. glasigem Feldspath, was G. Rose durch krystallographische Untersuchung bestätigte. Zuweilen kommt darin noch Augit und Titanit vor. Ein Gemenge aus 4 Atomen Nephelin und 7 Atomen Orthoklas, die dasselbe spec. Gew. 2,55 haben, repräsentirt genau die Zusammensetzung eines Kalinatronleucites, welcher auf 2 Atome Natron 3 Atome Kali enthält. In dieser Pseudomorphose hat sich der Leucit in diese Verbindungen gleichsam gespalten und es bleibt die Frage, ob das Natron im ursprünglichen Leucit vorhanden war oder ob es zugeführt wurde. Das Vorhandensein eines Natronleucites scheint bis jetzt nicht sicher bewiesen.

Relazione dell' ultima eruzione del Vesuvio accaduta in Agosto di quest' anno secondo le osservazioni del S. A. T. (Signor Abbate Tata.) Giorn. encicloped. d'Italia o sia Memorie scientifiche e letterarie Napoli 1787. Bd. V. No. 24. S. 185, No. 25. S. 195. Auch Separatabdruck 16 S. in 8. Dieser Bericht scheint ganz übersehen worden zu sein, auch von Spallanzani, dessen Angaben (S. 66) hiernach zu berichtigen sind. Ich verdanke Herrn Scacchi, in dessen Bibliothek dieser Bericht sich findet, die Mittheilung desselben. Im Mai 1787 erhob sich im Krater ein 93 Palmen (75 Fuss) hoher innerer Kegel, dessen Höhe der höchsten Spitze des Kraterrandes gleich kam. Am 21. August 1787 war durch Einstürze sowohl die Höhe des inneren Kegels als die der höchsten Stelle des Kraterrandes verringert. Als während einiger Minuten die Rauchentwicklung im Krater aufhörte, sah Tata an der Ostseite des Kratergrundes eine Bocca, die heftig Rauch und Schlacken ausstiess. An der Westseite befand sich eine zweite Bocca, aus welcher viel Sand ausgeworfen war; an der nördlichen Kraterwand, einige Palmen

über dem Kratergrunde, traten neben einander drei kleine Lavabäche hervor, die sich nach der östlichen Bocca wendeten. Von Zeit zu Zeit fanden an der Nordseite mächtige Abstürze statt. Nordöstlich vom Fuss des inneren Kegels trat ein Lavastrom hervor, der, in das Atrio del Cavallo hinabströmend und auf seinem Wege an sieben Stellen unter früheren erstarrten Laven sich verbergend, in den Fosso della Vetrana sich wendete. Früh um 5 Uhr am 21. August 1787 sah Tata an dem Ursprungsort die Lavafluth sich bedeutend vermehren und als er 3 Stunden später im Fosso della Vetrana anlangte, hörte er, dass kurz vor seiner Ankunft plötzlich die Lavamasse dort sich um das Vierfache vermehrt habe. Als er sich der Capelle der Madonna della Vetrana näherte, sah er, dass der grösste der drei Bäche, in welche sich dort der Lavastrom getheilt hatte, durch die zerstörte Capelle hinströmte. Nur die Seitenmauern der Capelle waren stehen geblieben. Tata verfolgte den Lavastrom bis in den Fosso di Faraone. Er erwähnt auch beiläufig eine Lava vom Jahre 1786.

Relazione fisico-storica della eruzione Vesuviana de 15 Giugno 1794. Napoli. 3 Blätter in 4. Ohne Bedeutung.

Ricci Gius., Analisi chimica dell' acqua ferrata e solfurea di Napoli con un' appendice sopra un nuovo liquido Vesuviano. Giorn. enciclopedico di Napoli. Settembre 1820. S. 285—301. Im Jahre 1820 bildeten sich einige Fuss unter dem Vesuvkrater drei kleine Quellen (gettiti di acque vulcaniche), deren Wasser neben freier Salzsäure Chloreisen, Chlorcalcium und etwas schwefelsaures Salz, wahrscheinlich Natron enthielt. Analysen von Mineralwässern noch 1831 und 1833.

Riscontro di un avvocato Napoletano ad un suo amico di Provincia della eruttazione del Vesuvio de' 15 Giugno 1794. 40 S. in 8. und die Fortsetzung: Seconda lettera di un legista Napoletano ad un suo fratello in provincia in occasione dell' eruzione del Vesuvio avvenuta a 15 Giugno 1794. 16 S. in 8. Beide Neapel 1794 datirt. Ohne neue Thatsachen.

Riso de, Relazione della pioggia di cenere avvenuta in Calabria ulteriore nel dì 27 Marzo 1809. 3 S. in 4. (Atti dell' Accad. Pontaniana.) In Catanzaro, Reggio und Scilla fiel am 27. März 1809 Morgens bei Windstille vulkanische Asche nieder, in der Nacht war SSW-Wind gewesen. Die an den beiden letzten Orten gefallene Asche hatte grössere Körner als in

Catanzaro, so dass also nur Luft und Wind, nicht die vulkanische Kraft, auf das Weitertragen einwirken. (Die Asche stammte vom Aetna.)

Ritter C. W., Beschreibung merkwürdiger Vulkane. Breslau 1847. 8. In dem Abschnitt über den Vesuv (S. 62—113) sind manche Notizen, besonders bibliographische, enthalten. Die hier mitgetheilte Beschreibung des Kraters vom Mai 1785 ist aus C. M. Plümicke Fragmente, Skizzen und Situationen auf einer Reise durch Italien. Görlitz 1795 nach Ritter entlehnt.

Rozet M., Mémoire sur les Volcans d'Italie. Mém. Soc. géol. de France. II Sér. Bd. I. Part. 1. S. 140—162. Im September 1843 hatte der Krater die Gestalt zweier an einander gefügter Kreise, deren Scheidewand durchbrochen war. Eine durch die beiden Mittelpunkte gelegte Linie hätte die Richtung von NW. nach SO. gehabt. Der Krater hatte etwa 700—750 Meter Durchmesser und 180 Meter Tiefe. Ein Theil des Kraterbodens, der südliche, von 1839 stammende lag etwa 25 Meter höher als der nördliche, von 1843 stammende. (So wenigstens verstehe ich den Text und den Holzschnitt.) An der Nordwestseite erhob sich 80 Meter hoch die Punta del palo, der übrige Rand war nicht höher als die Somma, deren höchster Punkt 1177 Meter erreicht. Am 30. September 1843 gaben die vielen Fumarolen des Kraters Salzsäure aus und hatten Chloreisen und Kochsalz abgesetzt. Schwefel und schweflige Säure waren durchaus nicht vorhanden. Der Kraterboden war mit schlackiger, vielfach von Spalten durchzogener Lava bedeckt. In den Spalten sah man fliessende Lava und der aus diesen Spalten aufsteigende Dampf schien aus Wasserdampf und etwas Salzsäure zu bestehen. Im nördlichen Theil des Kraterbodens erhob sich ein 25—30 Meter hoher, oben spitzer, innerer Kegel mit zwei runden, etwa 4 Meter weiten, 8—10 Meter unter der Spitze befindlichen Oeffnungen, welche fortwährend mit Salzsäure beladenen Rauch und geschmolzene Massen auswarfen. In Pausen von einer halben Minute hörte man ein dumpfes Getöse im Innern des Kegels, mit einer heftigen Detonation erhob sich 2 Meter hoch abwechselnd aus einer der dann glühenden Oeffnungen die Lava, die um die Oeffnung erstarrte, und zugleich stieg eine Girandole von glühenden Steinen 30—40 Meter hoch auf. Flammen oder Verbrennungen von Gasen waren nicht zu bemerken. Südwestlich vom inneren Kegel erhob sich 2 Meter über die schlackige

Lava der Kraterebene eine Anschwellung von 10 Meter Durchmesser, in deren Spalten man glühende Lava sah. Von ihr gingen zwei sehr langsam nach Westen hinfliessende Lavabäche aus, die sich unter den schlackigen Kraterboden verloren. Vom 30. September bis 4. Oktober vermehrte sich die Rauchmenge. Am 4. Oktober waren die Fumarolen zahlreicher und thätiger als vorher. Die nördliche kleinere Oeffnung des inneren Kegels war geschlossen, dafür östlich eine grössere, von 8 Meter Durchmesser entstanden. Die Anschwellung war grösser und höher geworden und gab vier kleine Lavabäche aus, die sich zu einem 2—3 Meter breiten, langsam nach Osten um den inneren Kegel herumlaufenden Lavastrom vereinigten. Der Rauch des inneren Kegels enthielt wiederum mehr Salzsäure als der der Fumarolen.

Sacco Gius., Ragguaglio storico della calata nel Vesuvio e relazione del suo stato de' 16 Luglio 1794. 14 S. in 8. Am Ende des Heftes die Notiz: Portici li 17 Luglio 1794. Enthält keine oder geringe Abweichungen von der oben im Text mitgetheilten Beschreibung des Kraters nach Breislak und Winspeare. Sacco stieg hinauf um zu sehen, ob vom Krater Wasser ausgestossen würde, wie man behauptete, aber er fand nur einen schwarzen kreidigen Schlamm, der von früher angesammeltem Regenwasser herrührte.

Salmon o Carlo Gagliardi, Lo stato presente di tutti i paesi e popoli del mondo. Venezia 1761. in 8. Bd. 13. S. 86—102. Topographie, Ausbrüche bis 1760 und Produkte des Vesuvs; wenig genau. (Scacchi.)

Salvadori Giov. Batt., Dr., Notizen über den Vesuv und dessen Eruption vom 22. Oktober 1822, verdeutscht durch C. F. C. H. mit 3 Tafeln. Napoli 1823. 77 S. in 4. Berichte des Syndicus von Torre del Greco an den Intendanten der Provinz, und Notizen über die Erscheinungen bei dem Ausbruch in der Gegend von Salerno. Ohne grosse Bedeutung. Im Nachtrag Schilderung der Wirkung des Aschenregens bei Salerno und Pästum, Analyse der Asche von Lancelotti und der Lapilli von Pepe, Prof. der Chemie in Neapel. Letzterer fand 0,1 pCt. Silber und 0,2 pCt. Gold. Lancelotti fand in einem Pfund Asche 84 Gran löslicher Salze.

Santoli Vinc. Mar., Narrazione dei fenomeni osservati nel suolo Irpino contemporanei all' incendio del Vesuvio di Giugno

1794. Nap. 1795. 160 S. in 8. Eine grosse Anzahl genauer Berichte über die Verbreitung der Vesuvasche bei dem Ausbruch von 1794 in die Gegend von Avellino und des Lago d'Ansanto, über die dort vor dem Ausbruch bemerkten Erdbeben u. s. w.

Sarnelli Pomp., Nuova guida dei forestieri. Nap. 1791. in 12. 396 S. S. 337—357 kurze Geschichte der Vesuvausbrüche bis 1779.

Scacchi Arc., Memorie mineralogiche e geologiche. Nap. 1841—1843. 132 S. in 8. mit 1 Tafel. Von diesen Arbeiten gehört hierher: Ueber den Periklas, neue Mineralspecies von der Somma, S. 22—32. Dunkelgrüne, durchsichtige, glasglänzende, reguläre Oktaeder, aus etwa 90 pCt. Talkerde und 8 pCt. Eisenoxydul bestehend, vorkommend in Kalkblöcken der Somma, zuweilen von weissem Olivin und erdigem Magnesit begleitet. Krystallographische Untersuchung des Eisenglanzes und des Magneteisens vom Vesuv, S. 33—51.

— Osservazioni critiche sulla maniera come fu seppellita l'antica Pompei. (Aus Bullett. archeologico napoletano No. VI. Napoli 1843. Marzo.) Separatabdruck. 15 S. in 8. Die von Lippi aufgestellte, später von Tondi, Tenore, Pilla, Dufrénoy etc. vertheidigte Ansicht, dass Pompeji und Herculanum nicht durch direkt von der Somma ausgeworfene Lapilli und Aschen, sondern durch Beihülfe von Wasser begraben sei, wird widerlegt. Weder Grösse noch Form der Lapilli lässt auf Transport durch Wasser schliessen; dieselben Lapilli wie bei Pompeji liegen auch bei Sorrent, wohin sie doch nicht durch Wasser geführt sein können und die den pompejanischen Lapilli nach Lippi beigemengten Ziegelstücke rühren von früheren Ausgrabungen her.

— Notizie geologiche dei Vulcani della Campania, estratte dalle lezioni di geologia. Napoli 1844. S. 135—156. in 8. (Separatabdruck aus den: Lezioni di geologia.) Die Roccamonfina ist älter als Vesuv und phlegräische Felder, welche beiden letzteren gleich alt zu sein scheinen. (Eine Parallele der drei vulkanischen Regionen Campaniens und des Vultur aus Scacchi's und Palmieri's Aufsatz über den Vultur ist übersetzt in Zeitschrift d. geol. Ges. Bd. IV. S. 64—66) Die Lagerung der Tuffe der Campi phlegraei und der Sommatuffe giebt darüber keine Entscheidung. Die horizontalen Lavaschichten der

Somma scheinen die Reste geschmolzener, aus dem Kraterboden ausgeflossener Massen zu sein, die den Krater auszufüllen trachteten und sich in die geschichteten lockeren Aggregate einschalteten. Die Somma ist also nicht nur durch die Anhäufung lockerer Massen, sondern auch durch die Einschiebung von flüssig in diese auf- und eindringender Lava zu ihrer gegenwärtigen Höhe gebracht worden, wobei es schwer ist, die eigentlichen Lavaströme, von denen z. B. einer bis Cisterna, einer unter Pompeji hindurch geht, von den eingeschalteten Laven zu unterscheiden. Ein wesentlicher Unterschied der von der Somma und dem Vesuv ausgeworfenen Massen liegt darin, dass die ersteren viele oft mit Silikaten erfüllte Kalke enthalten. Scacchi beobachtete in einem erratischen Block grosse Leucitkrystalle, die durch Epigenie oder Metamorphismus in Leucitoeder von glasigen Feldspathkrystallen umgeändert sind. In der Mitte der Leucitoeder befindet sich eine Höhlung, in welche die Enden der Feldspathkrystalle hineinragen. Die Thone, Mergel und Sandsteine mit Conchylien stammen von den Somma-Eruptionen ab und finden sich nur in der Nähe derselben.

Scacchi Arc., Eruzioni di cristalli di Leucite avvenute nel Vesuvio. (Annali civili di Napoli, 1847.) 15 S. in 8. (Früher schon in Raccolta scientif. di Roma, Mai 1845, veröffentlicht.) Zugleich mit weichen glühenden Lavafetzen wurden 1845 und 1847 in grosser Menge glänzende Leucite ausgeworfen, denen oft gar keine Lava anhing, oder auch nur ein dünner firnissartiger Ueberzug von Lava, wie ihn Körper zeigen, die man in eine zähe Flüssigkeit eintaucht. Sie waren gewöhnlich erbsengross, erreichten jedoch 12 Millimeter Durchmesser und waren meistens einfache Krystalle, obwohl oft zwei oder mehrere regellos aneinander geklebt waren. Die meist durchsichtigen, bisweilen wegen feiner Spalten nur durchscheinenden, rundum ausgebildeten Krystalle zeigten meistens gleichmässig grosse Flächen, scharfe Kanten und Winkel, nur an den am 22. Juni 1847 ausgeworfenen waren diese weniger scharf und der ganze Leucit rundlich, vielleicht Wirkung einer sehr hohen Temperatur. Aus der Richtung der symmetrischen Risse ergiebt sich, dass der Leucit sowohl nach den Flächen des Oktaeders als des Würfels eine wenn auch nur schwache Spaltbarkeit besitzt. Ende April 1845 sah Scacchi vor seinen Augen neben schlackigen Lapilli viele Gruppen von nur $\frac{1}{2}$—2 Millimeter grossen Leuciten auswerfen,

fand aber nur sehr selten darunter grössere lose Krystalle. Offenbar waren diese in der wie Wasser flüssigen Lava vorhanden und wurden, von ihr befreiet, durch die Gewalt der Wasserdämpfe ausgeworfen. Als Beweis dient, dass die Leucite vor dem Schmelzrohr unschmelzbar sind, während die Lava schmilzt. Uebrigens stammen diese Leucite wahrscheinlich aus alten umgeschmolzenen Somma-Leucitophyren her, da sie den Leuciten derselben, besonders denen der Punta dei Minatori, so sehr gleichen, Risse, stumpfe Kanten und Winkel zeigen, was auf eine Wirkung höherer Temperatur hindeutet. Nicht ganze, aber frisch zerbrochene Krystalle in einer Schlackenhülle würden den sichersten Beweis liefern. Gewiss werden die Leucite nicht nach der Explosion in der Luft gebildet, wie in den Comptes rendus August 1845 behauptet ist, und ebenso unrichtig ist die dortige Angabe, dass von Säuren angegriffene Augite ausgeworfen seien. Lose, aber nicht zersetzte Augite wurden bei dem Ausbruch von 1839 in der That ausgeworfen.

Scacchi Arc., Istoria delle eruzioni del Vesuvio accompagnata dalla bibliografia delle opere scritte su questo vulcano. (In Il Pontano, bibliotheca di scienze, lettere ed arti Napoli 1847. S. 16—21 und 105—119.) Geschichte der Vesuvausbrüche mit der dazu gehörigen Litteratur; hier S. 1—53 in Uebersetzung mitgetheilt.

— Sur le gisement et sur la crystallisation de la sodalite des environs de Naples. Annales des Mines 1848. IV Sér. Tom. XII. S. 385—389.) Sodalit findet sich nicht nur in den erratischen Blöcken dor Somma, sondern auch in den neuen Vesuvlaven und in den Trachyten der Campi phlegraei wie am M. Olibano (südlich von der Solfatara, zusammen mit Breislakit), am M. Spina, Monte di Cuma, am Castello d'Ischia etc. Ueber das Krystallographische ist der Artikel selbst nachzulesen. Herrschend ist das Granatoeder; die Farbe ist meist weiss, eine seltnere Varietät ist pistaziengrün und fast undurchsichtig. (Leonh. und Bronn Jahrbuch Bd. 50. S. 68.)

— Relazione dell' incendio accaduto nel Vesuvio nel mese di Febbraio del 1850. Rendiconto dell' Accad. delle Scienze di Napoli. 1850. No. 49. S. 13—48 mit 3 Tafeln. Separatabdruck: Napoli 1850. 40 S. in 4. und wieder mit Zusätzen abgedruckt: Napoli 1855. (Uebersetzt in: Annales des mines 1850. IV Sér. Bd. 17. S. 323—381.) Geschichte des Aus-

bruches im Februar 1850 und der Veränderungen am Vesuv vom März 1840 bis März 1850. In diesem Buche S. 232—264 mitgetheilt. Die erste Tafel giebt in Fig. 1 den Zustand des Kraters am 31. März 1840, in Fig. 2 (hier S. 233 wiedergegeben) am 13. Oktober 1843, in Fig. 3 am 5. August 1847. Die Taf. III giebt Fig. 1 eine Ansicht der am 23. Februar 1850 entstandenen Schlünde, in Fig. 2 (hier S. 242 mitgetheilt) eine Ansicht derselben von oben. Taf. II (hier Taf. V Fig. 1) stellt die Ausbruchsspalte am 9. Februar 1850 dar.

Scacchi Arc., Ueber den Humit. Rendic. Accad. Sc. di Napoli 1851. Auch Separatabdruck: Napoli 1852. in 4. mit Tafeln und übersetzt in Poggendorff Annal. Ergänzungs-Band III. S. 161—187. Humit findet sich, nur krystallisirt, in den losen Blöcken der Somma, in körnigem Kalk und in einem aus Olivin, Glimmer und Magneteisen bestehendem Gestein. Die Krystalle, zum rectangulären Prisma gehörig, bilden 3 Typen, jeden durch bestimmte Flächen ausgezeichnet, die fast alle von denen der anderen Typen verschieden sind. Die Flächen je eines Typus lassen sich durch sehr einfache Gesetze aus einem bestimmten Längenverhältniss der Axen der Grundform ableiten. Spec. Gew. = 3,2. Mit erwärmter Salzsäure leicht zersetzbar. Humit ist mit Olivin isomorph.

— Notizen über Sommit (Nephelin), Mejonit und Mizzonit der Somma. Rendiconto Accad. napolit. 1851. S. 124. Poggend. Annal. Ergänz.-Bd. III. S. 478—479. Messung neuer Flächen am Davyn. Mizzonit, eine Varität des Mejonites, findet sich in einem grössten Theils aus Feldspath bestehenden, Mejonit in einem aus Kalk bestehenden Gestein. Die Flächen sind bei ihnen verschieden ausgebildet.

— Sopra le specie di silicati del M. di Somma e del Vesuvio le quali in taluni casi sono state prodotte per effetto di sublimazioni. Rendic. Accad. sc. di Napoli. Nuova Serie. No. 4. 1852. S. 104—112. Separatabdruck: Napoli 1852. 12 S. in 4. Hier (S. 380—386) übersetzt mitgetheilt.

— Uebersicht der Mineralien, welche unter den unbezweifelten Auswürflingen des Vesuvs und der Somma bis jetzt mit Bestimmtheit erkannt sind. Leonhard und Bronn Neues Jahrb. f. Miner. etc. 1853. S. 257—264. Dieses Verzeichniss ist bei der S. 364 gegebenen Aufzählung der am Vesuv vorkommenden Mineralien benutzt. Die durch Sublimation im Krater

entstehenden Mineralspecies sind bei Scacchi nicht mit aufgeführt.

Scacchi Arc., G. Guarini und L. Palmieri: Memoria sullo incendio Vesuviano del mese di Maggio 1855 fatta per incarico della Accademia delle scienze, preceduta dalla relazione dell' altro incendio del 1850 fatta da Scacchi. Napoli 1855. 207 S. in 4. mit 7 Tafeln. Bericht über den Ausbruch von 1850 mit einem Anhang, der auch die Veränderungen am Vesuv von 1850 bis 1855 enthält und Bericht über den Ausbruch von 1855 mit einem Anhang, der die Ereignisse am Vesuv bis zum 1. Januar 1856 enthält. Bis auf den meteorologischen und zoologischen Theil, so wie den die atmosphärische Electricität betreffenden, hier S. 270—326 übersetzt mitgetheilt. Namentlich die zweite Tafel (Taf. III der Ausgabe von 1850) ist durch den Wiederabdruck sehr undeutlich geworden. Hinzugekommen sind Taf. III Fig. 2 (hier Taf. V Fig. 2) Ansicht des Ausbruches vom 6. Mai 1855. Taf. IV enthält in 9 Figuren (die hier bis auf Fig. 4, welche die Runzeln der Lava darstellt, wiedergegeben sind) Specialitäten zu dem Mai-Ausbruch von 1855. Taf. V (hier Taf. VII) ist eine Karte der Vesuvumgebung mit den bedeutendsten Lavaströmen. Taf. VI ist eine Ansicht des Mai-Ausbruches von 1855 bei Nacht gesehen. Taf. VII stellt den Apparat zu Beobachtungen der Luftelectricität dar.

Schafhäutl, Ueber den gegenwärtigen Zustand des Vesuvs etc. Münchener gelehrte Anzeigen 1845. Bd. XX. S. 247—267. Schafhäutl sah den Vesuv Ende September 1844. Die Fumarolen gaben überall Wasserdampf aus, aber nirgend schweflige Säure. Die Brunnen zeigten keine Veränderung. Der niedrigste Theil des Kraterrandes im SW. lag 67 Fuss über der Kraterebene und der innere Kegel 69 Fuss über letzterer, s. Höhenmessungen.

Schiavoni Federigo, Osservazioni geodetiche sul Vesuvio. Atti dell' Accademia Pontaniana. Nap. 1855. 5 S. mit 1 Taf. Durch Messung der Zenithdistanzen vom Officio topografico aus wurde im Januar 1855 die Höhe der Punta del palo und der südöstlichen Randspitze bestimmt. Seit 1845 ist die constante Seehöhe der ersteren 1202 Meter. Seit März 1850 hat sich die südöstliche Randspitze um 4,7 Meter vermindert, so dass ihre Höhe im Januar 1855 1286 Meter betrug. Die Tafel giebt vergleichend die Vesuvhöhen der Punta del palo, des inneren

Kegels und der südöstlichen Randspitze zwischen November 1845 bis 1855 Januar, wie sie vom Officio topografico erschienen.

Schmidt J. F. Julius, Neue Höhenbestimmungen am Vesuv, in den phlegräischen Feldern, zu Roccamonfina und im Albaner Gebirge, nebst Untersuchungen über die Eigenschaften und Leistungen des Aneroid-Barometers. Wien und Olmütz 1856. 41 S. in klein 4. Die im April und Mai 1855 gemessenen hieher gehörigen Höhen sind in der Tafel der Höhenmessungen zusammengestellt. Der Verfasser fand, dass die Genauigkeit der Beobachtungen mit dem gewöhnlichen Barometer grösser war als mit seinem Aneroid. Die hier mitgetheilten Höhenmessungen sind, so weit sie den Vesuv betreffen, später von Schmidt (Eruption des Vesuvs S. 115) um 3,4 Toisen verringert worden. Er nahm für seine untere Station, die Eremitage, die trigonometrische Höhenbestimmung 305,5 Toisen statt der von ihm barometrisch gefundenen 308,9 Toisen an.

— Die Eruption des Vesuv im Mai 1855, nebst Beiträgen zur Topographie des Vesuv, der phlegräischen Crater etc. Wien und Olmütz 1856. 212 S. in 8. mit 37 in den Text eingedruckten Abbildungen. Hierher gehören folgende Capitel: Beschreibung des Ausbruches, S. 1—40; Beobachtungen über die Lava, S. 40—68; Beiträge zur Topographie des Vesuvgebirges, S. 88—137 und meteorologische Beobachtungen zur Zeit der Eruption, S. 68—83. Aus dem ersten Capitel: die Eruption des Vesuvs im Mai 1855 sind folgende Bemerkungen entnommen. Am 16. April war der aus dem kleinen Schlund vom December 1854 aufsteigende Dampf feucht, weiss, geruch- und geschmacklos und ohne erhebliche Temperatur. An den 100 Toisen breiten und ebenso tiefen Schlünden von 1850 varürte die Wärme in der Nähe der Fumarolen zwischen 21°—88°. Die höchste Temperatur zeigte sich an den Rändern der Schwefelfumarolen, welche reichlich an und auf den Wallringen des südlichen Schlundes von 1850 vorhanden waren. Am 25. und 27. April war Zunahme der Fumarolen bemerklich. Am 27. April Abends 8½ Uhr vernahm Schmidt im Observatorium ein gewaltiges, scheinbar ganz nahes, 12 Sekunden dauerndes Krachen, dessen einzelne Schläge fast genau dieselbe Intensität hatten und dabei von hellem hohem Ton waren, wie bewirkt durch das Zusammenstürzen mittelgrosser Felstrümmer. Erschütterung des Bodens folgte nicht darauf. Die Eruption war am

ersten Tage schwach in Bezug auf die Grösse der Detonationen, denn diese wurden wohl in 1500 Toisen Entfernung, aber nicht am Fuss des Vesuvs gehört.

Am 8. und 22. Mai zeigte die Solfatara keinerlei Veränderung.

Von der Roccamonfina aus, 8,8 geogr. Meilen vom Vesuv entfernt, konnte man Abends die Lavagluth an der Westseite des Vesuvs trotz des Mondscheins sehen.

In den Beobachtungen über die Lava schätzt Schmidt, mit einem wahrscheinlichen Fehler von wenigstens 25 pCt., das Gesammtvolum der bei diesem Ausbruch ergossenen Laven auf $4\frac{1}{5}$ Millionen Cubik-Toisen (gleich $\frac{1}{2705}$ des Volumes des Vesuvs, gleich $\frac{1}{45}$ des Kegels über dem Atrio, gleich einem Würfel von 968 p. Fuss Höhe).

Der kleine Strom an der Nordseite des Vesuvkegels bewegte sich auf einem im Mittel 30° geneigten Terrain; in diesem ist auch die Eruptionsspalte aufgebrochen; später wurde durch Vermehrung der Lava die Neigung um 6° vermindert.

Die Neigung der Lavabäche im Atrio, vom nördlichen Fuss des Vesuvs bis zum Anfang des Fosso Vetrana, kann man zu 3° 30′, die mittlere Neigung des Gefälles vom obersten Cataract bis zum oberen Ende des Fosso Faraone zu 7° — 10° setzen. Im Faraone, zwischen dem Fuss der Lavacascade bei Picione und dem Punkte, wohin die Lava am 4. Mai Abends oberhalb Massa di Somma gelangt war, beträgt das mittlere Gefälle 6°,9; von hier bis zum Ende der Lava bei Cercola 2°,4.

Von den kleinen Kegeln in der muldenförmigen Spalte an der Nordseite des Vesuvkegels hatte keiner mehr als 3 Toisen eigene Höhe.

Die Geschwindigkeit der flüssigsten, weissgelb glühenden Lava, die am 17. Mai Abends im Gebiete der Eruptionsspalte auf etwa 20° geneigtem Terrain strömte, schätzt Schmidt auf 1 — 1,5 Toisen in der Sekunde. Hellroth glühende, aber nicht flüssige Lava legte am 1. Mai Abends im Atrio auf fast horizontaler Aschenfläche 0,86 p. Zoll in der Sekunde, auf etwa 3° geneigtem Boden 1,15 p. Zoll in der Sekunde zurück. Im Lagno zwischen Massa di Somma und Cercola schritt die zähflüssige Lava am 9. Mai auf staubigem, fast horizontalem Boden 1,15 bis 1,18 p. Zoll in der Sekunde vor.

Es folgen noch meteorologische Beobachtungen zur Zeit der

Eruption und Beiträge zur Topographie des Vesuvgebirges und der phlegräischen Felder. Die beiden letzten Abtheilungen des Buches sind Beiträge zur Topographie der Roccamonfina und der vulkanischen Formationen im Kirchenstaate.

Das vielfach von mir benutzte Buch ist voll sorgfältig angestellter Beobachtungen und ergänzt, wie der Verfasser in der Vorrede ausspricht, in manchen Beziehungen den Bericht von Scacchi, Palmieri und Guarini. Besonders instructiv ist das Capitel über die Formverhältnisse der Lavaströme.

Ueber die Höhenmessungen s. Schmidt Neue Höhenmessungen etc. in der Bibliographie und die Tafel der Höhenmessungen.

Ein bis auf unwesentliche Dinge genauer Auszug aus diesem Buche steht in Mitth. aus Perthes' geographischer Anstalt von Petermann. 1856. S. 125—135.

Schmidt J. F. Julius, Die Eruption des Vesuv in ihren Phänomenen im Mai 1855, nebst Ansichten und Profilen der Vulkane des phlegraeischen Gebietes, Roccamonfina's und des Albaner Gebirges. Neun Tafeln mit erklärendem Text. Wien und Olmütz 1856. Die vorhergehende Schrift von Schmidt dient als erläuternder Text zu diesen 9 Tafeln in Royal-Folio, denen ein Vorbericht 23 S. in 4. beigegeben ist.

Taf. I. Panorama des oberen Vesuvkegels und des Atrio del Cavallo von Punta Nasone, dem höchsten Gipfel der Somma aus, mit Darstellung der beiden Eruptionsspalten von 1850 und 1855.

Taf. II. Fig. 1. Ansicht des Sommawalles und des Vesuvkegels, westlich vom Observatorium gesehen. 1855, 27. April.

Fig. 2. Ansicht der Eruptionsspalte vom 1. Mai 1855, gezeichnet im westlichen Atrio am 2., 3., 4. Mai.

Fig. 3. Ansicht der unteren Eruptionskegel, 4. Mai 1855.

Fig. 4. Ansicht der oberen Eruptionskegel, 27. Mai 1855.

Taf. III. Fig. 1. Kraterplateau des Vesuvkegels im Mai 1855.

Fig. 2. Kraterplateau des Vesuvkegels, gesehen von der Nordseite auf Rocca del palo am 27. April 1855.

Taf. IV. Fig. 1. 2. Ansichten von Somma und Vesuv.

Fig. 3—4. Ansichten des Vesuvkegels.

Fig. 5—6. Durchschnitte des Vesuvgebirges von Nord nach Süd und von West nach Ost.

Taf. V. Fig. 1 und 2. Panorama der phlegräischen Küste.
Fig. 3 und 4. Ansicht des südlichen und nördlichen Schlundes von 1850.
Fig. 5. Solfatara.
Fig. 6. Monte nuovo.
Taf. VI und VII. Lavacataracte in dem Fosso della Vetrana und di Faraone.
Taf. VIII. Panorama der phlegraeischen Felder vom Cap Misen aus.
Taf. IX. Profile der Roccamonfina, des Albaner Gebirges, der phlegraeischen Felder.

Scotti Emanuele, Della eruzione del Vesuvio accaduta il dì 15 Giugno 1794. Napoli 1794. 48 S. in 8. Nicht besonders wichtige Beschreibung des Ausbruches. Aus der Untersuchung der Aschen geht hervor, dass 3 Unzen Asche 14 Gran in Wasser lösliche Salze enthielten und dass sie im Wasser Schwefelwasserstoff entwickelten. Die Laven wirken nach ihm auf die Magnetnadel.

— Lettera a D. Cotugno Nap. 1804. 2 Bl. mit Bericht über den Ausbruch von 1804.

Semmola G., Du cuivre oxidé natif (Tenorit). Bull. géol. 1842. XIII, 206. (Berzelius Jahresbericht XXIV, 282.) Auf schlackigen Laven im Hauptkrater wie in den kleineren erloschenen und thätigen Krateren, besonders an den Voccoli (1760), kommt Kupferoxyd in stahlgrauen bis schwarzen, sechsseitigen Blättchen vor, Tenorit. Pulver schwarz. (Scacchi, Palmieri und Guarini Ausbruch von 1855 nannten Melaconisa das pulverförmig vorkommende Kupferoxyd.)

Silliman B. jn., Present condition of Vesuvius. Sill. Amer. Journ. of science Bd. XII. S. 256—257. 1851. Bericht über den Zustand des Kraters nach dem Ausbruche von 1850.

Smithson J., On a saline substance of M. Vesuvius. Phil. transact. 1813. P. II. S. 256—262. Salz vom Jahr 1792 oder 1793 enthielt 71,4 pCt. schwefelsaures Kali, 18,6 pCt. schwefelsaures Natron, 4,6 pCt. Kochsalz und 5,4 pCt. Salmiak, Chloreisen und Chlorkupfer.

— A discovery of chloride of potassium in the earth. Ann. of philos. N. S. 1823. Bd. VI. S. 258. Eine schwammige Lava vom letzten Ausbruch enthielt in ihren Höhlungen reines oder fast reines Chlorkalium.

Sotis Biagio, Dissertazione fisico-chimica dell' ultima eruzione Vesuviana de' 12 Agosto 1804. Napoli 1804. 56 S. in 8. Auf eine kurze unklare Beschreibung des Ausbruches folgt eine lange Auseinandersetzung über die Ursachen der vulkanischen Thätigkeit, die auf Zersetzung der Kiese, des Wassers, der Steinkohlen in Verbindung mit der Electricität zurückgeführt wird.

Spallanzani Lazz., Viaggi alle due Sicilie e in alcune parti dell' Appennino. Pavia 1792—1797. 5 Bde. in 8. mit Tafeln. Deutsche Uebersetzung Leipzig 1795—1798. Franz. Uebersetzung von Senebier. Bern 1795. In der Vorrede der deutschen Uebersetzer Schmidt und Kreysig sind als Ergänzung abgedruckt ein „Auszug eines Briefes aus Neapel, über die Eruption des Vesuvs in der Nacht vom 15 Juni 1794" (aus dem Neuen deutschen Merkur 1794. St. 8. S. 420) und ein „Supplemento alla Gazetta enciclopedica di Milano del 1794. No. 28." Am Ende des zweiten Bandes: „Nachricht vom Ausbruch des Vesuvs am 15 Juni 1794" (vom Componisten Himmel, aus der Lausitzischen Monatschrift St. 79. 1794.) Spallanzani bemerkt, dass die Vulkane zum Theil in grader Linie „wie unter die Maassschnur" gestellt sind, herrührend von perpendiculären Spalten in der Erde. Er leitet die vulkanische Thätigkeit von dem in Dampf verwandelten Meerwasser ab und weiset auf die Nähe der thätigen Vulkane am Meere hin; das Zurücktreten des Meeres bei grossen Ausbrüchen des Vesuvs rührt nach ihm davon her, dass die Höhlen des Berges grosse Mengen Wasser verschlucken. Speciell wird der Vesuvzustand im Jahre 1788 beschrieben bei Gelegenheit des Ausbruches und Nachricht gegeben über den Ausbruch von 1785. Neben vielen scharfsinnigen Beobachtungen über Vulcanismus und chemische Geologie, die, in den 5 Bänden zerstreut, für die Geschichte dieser Zweige von grösstem Interesse sind, wozu namentlich Schmelzversuche mit Laven gehören, geht die wunderliche Anschauung her, dass das vulkanische Feuer von dem gewöhnlichen verschieden sei. Flammen auf Lavaströmen läugnet Spallanzani durchaus.

Stiles F., Eruption of M. Vesuvius in Dec. 1760. Phil. transact. Bd. 52. S. 39—44. Unbedeutende Nachrichten von dem Ausbruch.

Stoppa Giov., Memorie storico-fisiche sulle Vesuviane Eruzioni etc. Napoli 1806. 91 S. in 4. mit 1 Tafel. Nach einer kurzen Topographie des Vesuvs folgt eine Einleitung in

die Vulkanologie, in der durch Wasser zersetztes Schwefeleisen nebst Wasserstoff, Bitumen und Schwefel eine Rolle spielt, dann werden die Ausbrüche des Vesuvs bis 1806 kurz beschrieben. Die von 1804—1806 sah der Verfasser als Augenzeuge und er ist für diese einer der Hauptschriftsteller, besonders für den von 1806. Der Anhang über die berühmtesten Vulkane ist eine recht gute Zusammenstellung des damals Bekannten.

Supple B., An account of the eruption of M. Vesuvius from its first beginning to the 28 October 1751. Phil. Transact. Bd. 47. S. 315—317. Unverständlich wegen der wunderbaren Ortsbezeichnungen.

Tadini C. Faust., L'eruzione del 1794. (Duca della Torre.)

Tata Dom., Relazione del grande incendio del Vesuvio successo nel giorno otto del mese di Agosto del anno 1779. Napoli 1779. 38 S. in 8. Kurzer guter Bericht über den Ausbruch. Der Verfasser ist nicht auf dem Titel, nur in der Widmung an den Principe di Torella genannt.

— Breve relazione dell' ultima eruttazione del Vesuvio. Napoli 1790. 24 S. in 8. und deren Fortsetzung unter dem Titel:

— Continuazione delle notizie riguardanti il Vesuvio. 24 S. in 8. Ohne Angabe des Verfassers. Beide Berichte sind gut geschrieben und wichtig als die einzigen über diesen Ausbruch gedruckten.

— Relazione dell' ultima eruzione del Vesuvio nella sera de' 15 Giugno. Napoli 1794. 42 S. in 4. Klarer guter Bericht.

— Lettera al Sign. B. Barbieri. Nap. 1794. 26 S. in 8.

— Memoria sulla pioggia di pietre avvenuta nella Campagna Sanese il dì 16 Giugno 1794. Napoli 1794. in 8. Vergl. Gilbert Annalen VI. S. 156—168.

— Relazione dell' ultima eruzione del Vesuvio accaduta in Agosto di quest' anno. Napoli 1787 s. Relazione.

Tchihatcheff P. de, Eruption du Vésuve. (Mai 1855.) Compt. rend. 1855. Bd. 40. S. 1227—1228. Nach Berichten eines Künstlers, der zu Tchihatcheff in Rom kam, werden kurze Notizen über den Mai-Ausbruch mitgetheilt.

Tenore, Ausbruch vom 1. Januar 1839. Bull. soc. géol. X, 166. Verglichen mit Pilla's und Philippi's Angaben eine ziemlich ungenaue Beschreibung des Ausbruches. Man nahm

am 6. Januar eine „Art Sternschnuppen wahr, welche einen langen Lichtstreif hinter sich liessen; sie schienen durch magnetische Gewalt angezogen zu werden. Aus O., S. und W. kommend neigten sie sich convergirend gegen den Vesuv und verschwanden, wenn sie nahe kamen."

— Storia del Vesuvio intorno ad un passo del Cosmos concernente l'altezza del Vesuvio. 6 S. in 8. (Aus dem Lucifero Bd. IX. No. 36. 1847.) Gegen die Behauptung im Cosmos (deutsche Ausgabe 1845. Bd. I. S. 242) gerichtet, dass die Kraterränder weniger Veränderungen unterworfen seien, als man vermuthen sollte. — Bei der Vergleichung des Kraterumfanges zu verschiedenen Zeiten ist nicht zu vergessen, dass ein spaltenförmiger thalartiger Krater ganz andere Zahlen geben muss als ein elliptischer oder kreisrunder, ohne dass darum die Längsaxe beider sehr verschieden zu sein braucht.

Thompson M. G., Sur l'origine de l'oxigène nécessaire pour entretenir le feu souterrain du Vésuve. Datirt Naples 3 Août 1798. 46 S. in 8. Separatabdruck aus dem Giorn. letterario di Napoli. Der bituminöse Appenninkalk wird von dem unterirdischen Feuer calcinirt und die Kohlensäure desselben zersetzt, da es an Platz für die Entwicklung der Kohlensäure nicht fehlt. Weiter wird das Bitumen zersetzt, giebt Schwefel ab, der Kiese bildet, welche wieder zersetzt werden. Unklare Vorstellungen sind mit richtigen so sehr gemischt, dass es schwer hält, einen deutlichen Begriff von den Ideen des Verfassers zu geben. Die bei der Eruption von 1794 gefundenen Kalkstücke stammen nach Thompson von den Sommablöcken, bei den neuen Eruptionen sind sie nach ihm sehr selten.

— Breve notizia di un viaggiatore sulle incrostazioni silicee termali d'Italia e specialmente di quelle dei campi flegrei. (Giorn. lett. B. 41. S 39—51.) Die Kieselabsätze entstehen aus der in Mineralalkali auf nassem Wege gelösten Kieselsäure, es folgen aber unmittelbar wieder unklare Vorstellungen über Schwefel etc.

— Breve catalogo di alcuni prodotti ritrovati nell' ultima eruzione del Vesuvio (1794) ib. S. 51—55. Enthält die von Breislak mitgetheilten Artikel, aber nichts von den Silberkrystallen.

— Abbozzo di una sciagrafia volcanica (ib. S. 59—81) und Firenze 1795. Eine Klassification der vulkanischen Produkte: 1) geschmolzene (Laven). 2) Nebenprodukte oder parasitische,

aus Laven entwickelte (Salze, Mineralien der Laven). 3) ausgeworfene, aber nicht eigentlich vulkanische (Marmor, Bleiglanz etc.). 4) Zersetzungsprodukte.

Thompson M. G., Notice sur le marbre blanc du Vésuve. (Ib. Bd. 89. S. 98—102.) Der die Mineralien enthaltende Vesuvkalk ist durch Feuer veränderter Appenninkalk.

Tommasi Domen. de, Esperienze ed osservazioni del sale ammoniaco Vesuviano. 1794. 16 S. in 8. Ohne Druckort. Da er von Aschen des 15. bis 18. Juni spricht, sind offenbar die von 1794 zu verstehen. Er fand auf der Lava in dem Gebiet von Torre del Greco viel Salmiak.

Torcia Mich., Relazione dell' ultima eruzione del Vesuvio accaduta nel mese di Agosto 1779. Napoli 1779. 136 S. in 8. und 1 Abbildung des Ausbruches. 41 Seiten Text italiänisch und französisch, von da an italiänische Noten. Text ohne Bedeutung; in den Noten wichtige briefliche Berichte über die Verbreitung der Asche.

della Torre Giov. Maria (aus dem Orden der Somasker, Prof. der Physik), Storia e fenomeni del Vesuvio 1755. 120 S. in 4. mit 8 Tafeln und franz. Uebersetzung 1760. Paris. 8. vom Abbé Peton. Für die Zeit von 1749 an ist P. della Torre Augenzeuge. Bis 1760 ist seine fleissige gelehrte Geschichte der Vesuvausbrüche neben Mecatti und Hamilton die Hauptquelle. In Capitel I, der Topographie des Vesuvs, Geschichte der Ausbrüche und Kraterzustände von 1751—1755, sagt er, dass die Gesteine der Somma keine Spur von Feuer zeigen und dass der Vesuv so alt sei wie die Welt, ohne durch Feuer entstanden zu sein. Der Salmiak des Vesuvsandes bewirkt, dass der Schnee länger auf dem Vesuv als auf der Somma bleibt; das im Atrio del Cavallo oder in der inneren Ebene des Vesuvs angesammelte Regenwasser bewirkte die Ueberschwemmungen von 1631. Er giebt dem Vesuv 1677 p. Fuss Seehöhe, da er am 1. Juli 1752 zwischen seiner Spitze und dem Meere 23,25 Linien Unterschied im Barometerstande findet. In Cap. II beschreibt er den antiken Zustand des Vesuvs, den er dem jetzigen ähnlich glaubt, nur dass am Gipfel des eigentlichen Vesuvs statt der Vertiefung eine Ebene war, und dass diese durch die Ausbrüche in eine Vertiefung umgewandelt wurde. Die Capitel III und IV enthalten eine Uebersicht der Vesuv-Ausbrüche bis 1755 mit reichlichen Citaten, namentlich aus an-

tiken Schriftstellern. Er zählt bis 1754 December incl. 24 Ausbrüche und giebt eine kurze Vesuvlitteratur von 1631 — 1755. In Capitel V werden die Vesuvprodukte besprochen. P. della Torre nennt die Augite, deren Winkel er mit de Bottis zusammen gemessen hat, in seiner bemerkenswerthen Beschreibung „oktaedrische Pyrite.“ Die Lava, welche Herculanum bedeckte, war nach ihm nicht eigentlich geflossen. Das ganze Capitel im Geiste der Zeit ist unklar, wie auch das folgende, das von der Erklärung der Erscheinungen der Ausbrüche handelt und viel von Schwefel, Bitumen etc. enthält. Die Tafeln stellen die Lavaströme der Ausbrüche dar, Taf. VI den Krater von 1752 und 1754, Taf. VII vom Februar 1755.

della Torre Giov. Maria, Storia e fenomeni del Vesuvio. Napoli 1768 und französisch als:

— Histoire et phénomènes du Vésuve. Naples 1771. 298 S. in 8. mit 11 Tafeln. Deutsche Uebersetzung (von Lentin): Geschichte und Naturbegebenheiten des Vesuvs. Altenburg 1783. Die Ausbrüche werden bis März 1770 fortgeführt und gelegentlich ein Bericht über den Aetna und dessen Ausbrüche gegeben.

— Narrazione del torrente di fuoco uscito del Vesuvio nel anno 1751. Napoli. 24 S. in 4. Guter Bericht, der in Storia e fenomeni 1755 wiederholt ist.

— Supplemento alla storia del Vesuvio. Nap. 1761. 15 S. in 4. mit 1 Tafel.

— Incendio del Vesuvio accaduto l'anno 1766. in 4. mit 1 Tafel. Die beiden letzten in Storia e fenomeni 1768 enthalten.

— Incendio del Vesuvio accaduto al 19 Octobre 1767. Napoli 1767. 30 S. in 4. mit 1 Tafel findet sich wenig geändert in Histoire et phénomènes, wo aber die Stelle über die Abweichungen der Magnetnadel vollständig unverständlich ist.

— Incendio trentesimo del Vesuvio accaduto gli 8 Agosto 1779. Napoli. 16 S. in 4. Beginnt mit confusen Notizen über die Erscheinungen am Vesuv von 1770—1779, beschreibt den August-Ausbruch von 1779 und dann die Veränderungen des inneren Kegels von 1749—1779.

della Torre Duca, Lettera prima sull' eruzione del Vesuvio de' 15 Giugno 1794. Napoli 1794. 14 S. in 8. Lettera seconda d. d. Napoli 8 Luglio 1794. 52 S. in 8. Neue Ausgabe Firenze 1795. Deutsche Uebersetzung Dresden 1795. Am Ende der Briefe der Name des Verfassers. Vorzüglichster Bericht über diesen Ausbruch.

In einer zweiten Ausgabe ist der erste Brief nur 8 Seiten lang, der zweite ohne Seitenzahlen in kleinem Druck zum Versand bestimmt. Im Ganzen existiren vom ersten Briefe drei, vom zweiten vier Ausgaben.

della Torre Duca, Breve descrizione dei principali incendi del M. Vesuvio. Napoli 1795. in 8.

— Gabinetto Vesuviano. (Ediz. II.) Napoli 1796. 108 S. in 8. mit 22 Tafeln. Ediz. III. Napoli 1797. Eine Zusammenstellung sämmtlicher Ausbrüche bis incl. 1794, deren der Verfasser bis 1794 32 zählt. Er giebt auf 20 Tafeln vortreffliche Ansichten des Vesuvs zur Zeit der Ausbrüche, einen Stadtplan des 1794 zerstörten Torre del Greco und eine Karte der Vesuvumgebung. Wegen der Tafeln und der kritischen Zusammenstellung ausserordentlich brauchbar. Das Gabinetto ist die zweite Ausgabe der Breve descrizione etc.

— (der jüngere), Relazione prima dell' eruzione del Vesuvio dagli 11 Agosto fino ai 18 Settembre 1804. 61 S. in 8. Vortrefflicher Bericht über den Ausbruch mit vielem Detail über den Fortschritt der Lava an den einzelnen Tagen. Der chemische und mineralogische Theil ist unklar.

— Veduta di un' apertura formatosi all' orlo del Vesuvio nella eruzione del 22 Novembre 1804. Tafel in 4. mit Beschreibung. (Scacchi's Bibliothek.)

— Pianta topografica dell' interno del cratere del Vesuvio formato nel mese di Giugno 1805. Taf. in 4. mit Beschreibung. (Scacchi's Bibliothek, hier als Taf. III Fig. 1 wiedergegeben.)

— Lettera al suo amico Domenico Catalano. Giorn. enciclop. di Napoli. No. 7. Agosto 1806. S. 155—171. in 8. Der vom 28. Juni 1806 datirte Brief enthält eine Beschreibung des Ausbruches im Mai und Juni 1806 in klarer Darstellung, so wie Beschreibungen des Kraters am 25. Oktober 1805 und am 12. Juni 1806.

Valenziani Mattia, Indice spiegato di tutte le produzioni del Vesuvio, della Solfatara e d'Ischia. Napoli 1783. 135 S. in 4. Er zählt bis 1631 12, bis 1779 25 Ausbrüche; lässt Herculanum von Lava bedeckt werden. Vorgedruckt ist ein Brief von Basso Bassi an Valenziani. Mineralogisch von sehr untergeordnetem Werthe.

Ventignano Duca di, Il Vesuvio. Poema. Napoli 1810. 128 S. in gross 8. 4 Gesänge in Ottave rime.

Vetrani Ant., Sebethi vindiciae. Napoli 1767. in 8. Nach ihm soll Leo Marsicanus 1057 zuerst von Laven gesprochen haben. Er lässt das Wasser 1631 nicht aus dem Vesuv kommen.

— Il prodromo Vesuviano. Napoli 1780. 238 S. in 8. Der Verfasser ist nicht auf dem Titel, sondern in der Druckerlaubniss genannt. Mit Verachtung der Naturwissenschaft geschrieben — der Vesuv ist ein Eingang zur Hölle etc. — aber nicht ohne Gelehrsamkeit, wie das Capitel 4. über Herculanum und Pompeji beweiset. Vergl. das Urtheil v. Hoff's, Geschichte der Veränderungen Bd. II. S. 185.

Viscardi Ferd., Risposta alla lettera dell' Ab. Tata per l'eruzione del 1794. 4. (Duca della Torre.)

Dei Vulcani e distintamente del Vesuvio osservazioni fisiche. Livorno 1779. 2 Bde. in 8. Bd. I: 148 S. Bd. II: 228 S. mit 1 Tafel, Vesuvausbruch von 1779. Eine Sammlung Aufsätze von verschiedenen Verfassern über die Vulkane. Den Vesuv betreffen: Galiani's Beobachtungen (s. Galiani); Malagotti's Beobachtungen, ein Artikel von M. de Bomare über den Vesuv und andere Vulkane, in dem nur wenig Specielles über den Vesuv enthalten ist; Darbie (s. Serao); Gennaro (s. diesen) und ein Brief vom Abbé Ciro Saverio Minervini über den Ausbruch von 1779, der nichts Neues enthält.

Zorda Gioach., Discorso contra l'opinione dell' assorbimento volcanico dell' acqua dei pozzi e del mare. Napoli. 5 Novembre 1805. 15 S. in gross 8. Das Wasser in den Brunnen nimmt nicht durch Absorption ab, sondern weil die Zuflusskanäle sich verstopfen und es ist also die Abnahme des Wassers kein Vorzeichen der Ausbrüche. Der Vesuv wirft nie Wasserströme aus, sondern diese entstehen aus atmosphärischem Regen. Der Vesuv absorbirt auch nie Meerwasser, das Zurückweichen des Meeres rührt von den Erdstössen her.

— Relazione dell' eruzione del Vesuvio dei 31 Maggio. 1806. Napoli. 16 Juni 1806. 22 S. in 4. Kurzer guter Bericht über den Ausbruch; die Theorie des Vulkanismus ist noch die des Schwefels, des Bitumens und der vulkanischen Naphtha, welche letztere auch die Ursache der vor der Eruption entstandenen Mofetten abgiebt.

— Gioach., Continuazione de' fenomeni del Vesuvio dopo

l'eruzione del 1806 sino al principio della primavera del 1810 brevemente descritti. Napoli. 28 Marzo 1810. 16 S. in 8. Kurzer guter Bericht über diese Zeit, mit vielen wunderlichen Ansichten über die vulkanische Thätigkeit.

Uebersicht der Vesuv-Litteratur von 1750—1856.

1. Zur Geschichte der Ausbrüche und des Kraters. Schriftsteller nach den Jahren der Beobachtungen geordnet.

Der Stern bezeichnet die Schriften, welche ich nicht aus eigener Anschauung kenne, die Klammern dichterische Produktionen, die gesperrte Schrift Autoren, deren Beobachtungen mehrere Jahre umfassen.

1745-1752. Delaire.
1749-1750. Cochin u. Bellicard.
1750-1751. Catanti.
1751. Account of the eruption.
Vergl. Audot.
* Estatico.
Parker.
Supple.
1750-1766. Mecatti.
1751-1752. Corafà.
1752. Geri.
1754-1755. d'Arthenay.
1754. * Descrizione delle due eruzioni.
Jamineau.
1755-1779. P. della Torre.
1755. Dulac.
1757. De Luc.
1758. Paderni.
1760. Stiles.
1760-1779. de Bottis.
1764-1794. Hamilton.
1765. de la Lande.
1766. (Campolongo.)
1766-1767. Pigonati.
1767. * Catani.
* Compte.
Lancellotti.
* Orimini.
1769. (* Cavalli.)
1770. Howard.
1772. Ferber.
1778. de Richeprey.
1779-1794. Tata.
1779. d'Anna.
Attumonelli.
de Bottis.
(Cicconi.)
Duchanoy.
(Galeota.)
di Gennaro, D. di Belforte.
* Gianelli.
Hamilton.
(di Leo Marciano.)

1779. *Negroni.
Tata.
Torcia.
P. della Torre.
1785? Phisikalische Briefe.
1785. J. Hall.
Plümicke.
1787. *Relazione von Tata [0]).
1788. Spallanzani.
Zimmermann s. S. 335.
1790. Tata.
1792. N. Pilla s. S. 129.
Smithson.
1794. *Accademico apatista.
Alvino.
d'Anna.
*Astore.
Barba.
Bericht ausführlicher etc.
*Bernardino.
Breislak u. Winspeare.
Cagnazzi.
(*Capece-Minutolo.)
*Cesare.
*Ciofi.
(Dettaglio dell' antico stato etc.)
F. A. A. Dialoghi.
Ferrara.
Gerning.
Giros.
G. Ma. O. Lettera ragionata etc.
Hamilton.
Lavini.
Manni.
*Minervini
1794. *Monges.
*Olivieri.
d'Onofrio.
*Petrizzi.
Pitaro.
Relazione fisico-storica.
Riscontro di un' avvocato.
Sacco.
Santoli.
Scotti.
*Tadini.
Tata.
Tommasi.
Duca della Torre.
*Viscardi.
1799. L. v. Buch.
1804. Vergl. Audot.
Scotti.
Sotis.
Duca della Torre.
1804-1806. Stoppa.
Duca della Torre.
1805. L. v. Buch, A. v. Humboldt, Gay-Lussac.
d'Onofrio.
1805-1810. Zorda.
1806. Fiordelisi.
Lettre sur une éruption.
1809. Aracri.
Cagnazzi.
(Duca di Ventignano.)
1811-1812. Brocchi.
1812. Lippi.
1813-1814. Ménard de la Groye.
1813-1835. Monticelli.
1814-1815. H. Davy.

[0]) Nach diesen mir während des Druckes dieser Bogen von Herrn Scacchi mitgetheilten Notizen sind die Angaben S. 66 zu berichtigen.

1817. v. Odeleben.
1819. Poulett Scrope.
1820. Christian Prinz von Dänemark.
H. Davy.
Necker.
1821-1827. Covelli.
1822. (De Amara.)
*Audot.
*Cenno storico.
Grifoni.
A. v. Humboldt.
Laugier.
Lavini.
Mauri.
Lord Minto.
Monticelli und Covelli.
Nobili.
Poulett Scrope.
Salvadori.
Smithson.
1826-1827. James D. Forbes.
1828. Donati.
Lyell.
Morgan.
1830?-1832 März. Auldjo.
1830. Fr. Hoffmann.
Notizen über den Vesuv.
1831-1845. L. Pilla.
1832. Fr. Hoffmann.
Prevost.
(Prisco.)
1832-1833. Cassola und Pilla.
1834. Abich.
Dana.
Daubeny.
Domnando.
1834. Dufrénoy.
L. Pilla.
1835-1855. Scacchi.
1835. Bellani.
v. Martens.
1839. Desvergers.
(Malpica.)
Philippi.
L. Pilla.
Tenore.
1841. Bunsen.
Jongste.
L. Pilla.
1842. Girard.
1843-1844. James D. Forbes.
1843. James.
Rozet.
1844. Schafhäutl.
1845. L. Pilla.
1848. Guiscardi.
1849. Silliman und Dana J. Bd. VII. S. 437.
1850. Bailleul.
Notes on Vesuvius.
Scacchi.
Silliman.
1854. Cavolini.
Guiscardi.
A. Müller.
1855. Castrucci.
Ch. Sainte-Claire Deville.
Eruption of Vesuvius.
Del Giudice.
Gaudry.
Scacchi, Palmieri, Guarini.
Schiavoni.
J. F. Julius Schmidt.
1856. Bornemann. (S. 327.)
Deville.
Guiscardi. (S. 327.)

2. Schriftsteller, deren den Vesuv betreffende Arbeiten in dem Verzeichniss aufgeführt sind. Nach den Jahren des Erscheinens geordnet.

1755. d'Amato Giuduzio filosofico etc.
1756. - Divisamento critico etc.
1761. *Salmon e Carlo Gagliardi Lo stato presente etc.
1767. Vetrani Sebethi vindiciae.
1772. Galiani Catalogo delle materie appartenenti al Vesuvio.
1779. Dei Vulcani etc.
1780. Curtis Saggio dell' elettricità naturale.
1780. Vetrani Prodromo Vesuviano.
1783. Valenziani Indice spiegato.
1787. *Carletti Storia della regione abbruciata in Campagna felice.
1790. Gioeni Litologia Vesuviana.
1791. Sarnelli Nuova guida etc.
1792. Spallanzani Viaggi etc.
1794—1798. Thompson.
1795—1815. Klaproth Chemische Beiträge.
1796. Duca della Torre Gabinetto Vesuviano.
1798. 1801. Breislak Voyages dans la Campanie.
1801. L. v. Buch Lettre sur les Volcans.
1803. d'Ancora Prospetto storico-fisico etc.
1805. Fleuriau de Bellevue Mém. sur l'action du feu etc.
1809. L. v. Buch Geogn. Beobacht. Bd. II.
de Riso Relazione della pioggia di cenere etc.
1816. Lippi Fu il fuoco o l'acqua etc.
1817. Brocchi Catalogo ragionato etc.
1818. Breislak Instit. géolog.
1820. Ricci Analisi dell' acqua ferrata etc.
1822—1841. v. Hoff Geschichte der Veränderungen der Erdoberfläche etc.
1823. Necker Mém. sur le Mont Somma.
1825. Monticelli und Covelli Prodromo della mineralogia Vesuviana.
1826. *Palatino Storia di Pozzuoli.
1829. Poulett Scrope On the Volcanic district of Naples.
1833. L. Pilla Cenno storico etc.

1837. L. v. Buch Descript. phys. des îles Canaries.
1838. Élie de Beaumont Pentes des coulées.
1839. Costa Fauna Vesuviana.
1841. Abich Geol. Beob. etc.
1842. Semmola Cuivre oxidé natif.
1841—1843. Scacchi Mem. mineral. e geolog.
1843. Scachi Osservaz. critiche etc.
1844. L. Pilla Sopra la produzione delle fiamme etc.
1844. Scacchi Notiz. geolog. etc.
1845. Paci Osservaz. di meteorol. elettric. etc.
1846. Capocci Rauchringe.
1847. C. W. Ritter Beschreibung merkwürdiger Vulkane.
1847. Scacchi Eruzioni di cristalli di Leucite etc.
- Istoria delle eruzioni etc.
Napoli e i luoghi celebri delle sue vicinanze.
1847. Tenore Storia del Vesuvio etc.
1847—1854. Bischof Lehrb. d. chem. und physik. Geologie.
1848. Scacchi sur le gisement et la crystallisation de la sodalite etc.
1851. Scacchi Ueber den Humit.
- Notizen über Sommit, Mejonit und Mizzonit.
1852. Scacchi Sopra le specie di silicati etc. prodotte per effetto di sublimazioni.
1853. Gaudry Sur les coquilles fossiles de la Somma.
Scacchi Uebersicht der Mineralien, welche unter den unbezweifelten Auswürflingen des Vesuvs und der Somma mit Bestimmtheit erkannt sind.
1854. Palmieri Sulle scoperte Vesuviane etc.
1855. Ewald Ueber Petrefakten führende Gesteine der Somma.
1856. Guiscardi Fauna fossile Vesuviana.
Poulett Scrope On the formations of craters.
1856. Rammelsberg Chem. Zusammensetzung des Leucites.

XVII. Das phlegraeische Gebiet.

Einleitung und Tuffe auf entfernter Lagerstätte.

Zwischen dem Cap von Gaeta und der Punta di Campanella, dem Ende der Halbinsel von Sorrent, dehnt sich vom Meer und Appennin begrenzt eine bald schmalere, bald breitere Ebene aus, bedeckt mit vulkanischen Gebilden, aus denen hier und da Appenninkalkberge inselförmig hervorragen. Die bei weitem vorwaltende Gebirgsart ist der Tuff, ein erdiges, bald festes bald lockeres Aggregat, welches Bruchstücke fester vulkanischer Gesteine — Trachyte und Laven — einzelne lose Krystalle und Bimsteinstückchen einschliesst. Nicht nur die Ebene bedeckt der Tuff, er dringt auch weit in die Thäler des westlichen Appenninabfalls ein, aber fast nirgend ein Niveau von etwa 600 Meter Seehöhe überschreitend, stets die oberste Decke des Bodens, immer die jüngste Schicht bildend. Die Grenzen des Tuffvorkommens reichen westlich etwa bis an den Garigliano, nördlich bis nach Mignano, Alife, Cusano und Cerreto, östlich bis nach Mirabella, südlich bis an das Val di Tramonte zwischen Amalfi und Salerno. Zu den höchsten Punkten, wo der Tuff sich findet, gehören das Plateau des Monte S. Croce, die Umgebungen von Cusano, Cajazzo und Mirabella, die Höhen um Avellino, Monteforte, Gragnano und das Val di Tramonte. Das Gebiet des Tuffes umspannt demnach auf dem Festlande den nicht mehr thätigen Vulkan der Roccamonfina, die Somma mit dem Vesuv und die phlegraeischen Felder.

Bei Erörterung der Frage, woher diese Tuffe stammen, kommt die Somma mit dem Vesuv als entschieden jünger nicht

in Betracht. Ob sie von der Roccamonfina oder von den phlegraeischen Feldern, oder von älteren nicht mehr sichtbaren Krateren herrühren, auf welche Weise sie in jene Thäler und zu solcher Seehöhe gelangten, darüber sind verschiedene Anschauungen vorhanden.

Nach Covelli ist die älteste Bildung, deren Ausbruchsart unbekannt ist, ein bläulich-grauer Tuff, welcher oben so wie an dem Ausgehenden seiner Bänke am Abhang der Appenninberge lockerer wird. Er hat die grossen Thäler erfüllt und die einzelnen Berge umgürtet, sich an den Südabfall des Matese anlegend. Er führt keine marinen Conchylien. Die Auswurfsmassen fielen also nicht in's Meer. Er enthält glasigen Feldspath, Magneteisen, schwarzen und bräunlich-gelben Glimmer, bräunlich-grünen Augit, Obsidiantrümmer, braunen Bimstein, Stücke von dichter, braungrauer Lava und bläulichen bimsteinartigen Sand. Darüber folgt ein mächtiger gelblicher Tuff, der nicht weit in das Innere des Landes dringt. Bei Cajazzo und Caserta scheint er aufzuhören, wo auf dem blauen Tuff am Fuss des Monte grande bei il Fruscio nur noch wenig von ihm zu sehen ist, aber er läuft längs des Meeres fort, bildet die Ebene von Minturno (zwischen dem Vulturno und Garigliano), die Ebene von Sarno und die Hügel von Neapel. Dieser gelbliche Tuff ist ähnlich wie der bläuliche zusammengesetzt; nur sind die Feldspathkrystalle und die Obsidianstücke reichlicher und grösser, dagegen ist die Menge des Augites und Magneteisens geringer und die Lavastücke sind in ihm weniger häufig. Er weicht von dem bläulichen Tuff ferner dadurch ab, dass er marine Conchylien führt, deren Vorkommen nach dem Gebirge zu abnimmt und endlich dort ganz fehlt. Die Art seines Ausbrechens ist unbekannt; der grosse Krater von Quarto scheint der einzige noch vorhandene Repräsentant der Kratere jener Zeit zu sein. In der Ebene wird die Oberfläche von diesem gelblichen Tuff gebildet, der durch Regenwasser von den Höhen fortgespült wurde und auch seine obersten Partien sind vom Wasser umgewühlt. Die über diesem Tuff liegenden jüngeren Auswurfsmassen der Roccamonfina und der Somma wurden nicht unter Wasser abgesetzt; beider Laven und Tuffe enthalten Leucit, weniger Augit und etwas Glimmer, aber die Laven der Roccamonfina unterscheiden sich von denen der Somma durch den Gehalt an Feldspath. Als letztes jüngstes Glied folgen dann noch

die modernen Produkte des Vesuvs. (Mem. per servire di materiale alla costituzione geognostica della Campania in Atti dell' Accad. delle scienze di Napoli Bd. IV. S. 51—56. 1839, gelesen in der Akademie am 24. Juli 1827.)

L. Pilla (Annali civili del regno delle due Sicilie Bd. III. S. 137. 1833) lässt die Thätigkeit der Roccamonfina später beginnen als die der phlegraeischen Felder und von ersterer die nordöstlichen Tuffe, so wie einen grossen Theil der Tuffe der campanischen Ebene herrühren. Als Beweis für die spätere Thätigkeit der Roccamonfina führt er die Frische und den Leucitgehalt ihrer Laven an. Er unterscheidet gelbe ältere Tuffe der Campi phlegraei und darüber liegende jüngere, graue, von der Roccamonfina stammende. Beide sind unter Wasser abgesetzt, da sie beide marine Conchylien enthalten. In die Appenninthäler ist der Tuff vom Wasser hineingeführt. Die Lapilli und Bimsteine auf dem Gipfel des M. Vergine bei Avellino und des S. Angelo bei Castellamare rühren wahrscheinlich von Vesuvausbrüchen her. Schichten von Bimstein und Lapilli, dem Tuff einlagert, sind besonders in den phlegraeischen Feldern regelmässig und mehrere Miglien weit zu verfolgen.

Abich (Geol. Beobacht. in Unter- und Mittelitalien. 1841) trennt die Tuffe in nördliche der Terra di Lavoro und südliche der campanischen Ebene, so dass auf einem Theil ihrer Gränze der Vulturno von seiner Mündung bis nach Capua sie scheidet. Der jüngere Tuff der Terra di Lavoro stammt von der Roccamonfina, der ältere südliche von den Campi phlegraei. Die Tuffe, die sich nur in den Thälern, nicht auf den Höhen des Appennins finden, gehören dem jüngeren an und wurden durch Wasser transportirt. Sie sind der mächtigste und schlagendste Beweis der wahrscheinlich sehr langsam erfolgten Hebung des ganzen Landes unmittelbar nach oder gleichzeitig mit der Bildung der Tuffe, einer Hebung, welche erst in der jüngsten Periode der Tertiärzeit erfolgte. Abich führt an (Bericht über die Vers. deutscher Naturforscher in Prag 1838. S. 141), dass weisser Bimsteintuff bis zum Gipfel des 6012 Fuss hohen Monte Vergine sich verfolgen lässt. In solche Höhe gelangte der Bimsteintuff doch nur durch Luftströmung.

Scacchi (Mem. geolog. sulla Campania. Napoli 1849), der die Tuffe nicht selten als vulkanisches Conglomerat bezeichnet und diese beiden Ausdrücke als gleichbedeutend gebraucht, macht

zwischen dem gelben und braunen oder schwarzen Tuff keinen Altersunterschied, da sie in ihrer Lagerung keine Regel befolgen und in einander übergehen. Der Tuff auf entfernter Lagerstätte (Tufo di trasporto) ist nicht vom Wasser, sondern vom Wind fortgeschafft. Trotz der so vielfachen Aufschlüsse hat man darin nie marine Conchylien gefunden, während diese in dem untermeerischen Tuffe der phlegraeischen Felder vorhanden sind. Als zweiten Beweis für seine Ansicht führt Scacchi an, dass am Fluss Titerno, besonders am linken Ufer zwischen Cerreto und Massa, der Tuff auf den Kiesen des alten grösseren Flussbettes liegt, so dass also zur Zeit des Tuffabsatzes schon Flussläufe bestanden, von einer Bedeckung der Gegend durch das Meer um diese Zeit also keine Rede sein kann. Der grössere Zusammenhang des Tuffes auf entfernter Lagerstätte — er wird vielfach als Baustein verwendet — beweiset nicht gegen die Ansicht, er sei durch Wind fortgeschafft, da ja auch der Tuff von Herculanum, ohne je mit Meerwasser in Berührung gewesen zu sein, grossen Zusammenhang besitzt. Auch die Entfernung vom Ursprungsorte, den Campi phlegraei, welche etwa 30 Miglien beträgt, kann nicht befremden, da z. B. die Geschichte der Vesuvausbrüche von noch weiterem Transport durch Wind und Luftströmung berichtet und ähnliche Fortführungen, wenn auch nur im Kleinen, in historischer Zeit vorliegen. Die Aehnlichkeit der Lapilli, welche Pompeji im Jahre 79 begruben, mit den obersten Schichten auf den Höhen von Sorrent, Castellamare, Gragnano und Lettere beweiset, dass beide von demselben Ausbruch herstammen, und diese Sommalapilli bei Sorrent etc. sind zweifellos vom Winde dahin gebracht, wo wir sie finden. Sie liegen als oberste Decke auf transportirtem Tuff; die Somma- und Vesuvlapilli sind überhaupt die einzigen Gebilde, welche noch über diesem vorkommen.

Der Tuff auf entfernter Lagerstätte ist petrographisch ident mit dem der phlegraeischen Felder. Beide enthalten lose, glasige Feldspathe, Trachytbruchstücke und schwammige bimsteinartige Massen, aber keinen Leucit, während der nicht weit verbreitete Tuff der Roccamonfina durch Leucitophyr-Fragmente, lose Leucite und Bimsteine, welche glasigen Feldspath einschliessen, bezeichnet wird, aber niemals lose glasige Feldspathe führt. Spricht dies für eine gemeinsame Abstammung des phlegraeischen und transportirten Tuffes, so beweiset die Thatsache, dass die Tuffe der Roccamonfina immer unter dem transportirten liegen, für das

grössere Alter der Roccamonfina. Man kann dies Zusammenvorkommen und diese Unterlagerung im Lago delle Correie, an der Capelle der Madonna delle Grazie in Torano, zwischen Teano und Transi, bei Lauro u. s. w. beobachten.

Die Lage der Roccamonfina ganz am westlichen Ende des Tuffgebietes giebt einen Grund mehr ab, nicht von ihr den Tuff auf entfernter Lagerstätte abzuleiten, während sich die phlegraeischen Felder fast im Mittelpunkt befinden, wenn man den Kreis der Tuffbedeckung durch das vom Meer bedeckte Stück ergänzt.

Am häufigsten und ausgedehntesten sieht man den transportirten Tuff längs der Flussläufe, in den Schluchten der Berge, in Thalgründen oder höchstens auf den Rücken sanft abfallender Hügel. Wahrscheinlich wurde der Tuff, ehe er Zeit gewann ein festes zusammenhängendes Gestein zu bilden, durch den Regen von den höheren in die tiefer gelegenen Partien hinabgespült.

Wegen des dichten Gefüges und der prismatischen Absonderung mancher dunkelfarbigen Tuffe auf entfernter Lagerstätte hat man sie bisweilen für Laven gehalten, wie denn Breislak den Tuff von Sorrent als Lava ansprach.

Der transportirte Tuff enthält ausser weissen, sehr kleinen, sechsseitigen Prismen (Nephelin?), welche in der Masse selbst und noch häufiger auf den Einschlüssen vorkommen, weisse oder gelbliche, erdige, gewöhnlich nussgrosse Geoden, die bald sehr häufig bald spärlich auftreten, und an manchen Stellen sogar ganz fehlen. Sie sind sehr häufig an den Ufern des Titerno nördlich von Cerreto, wo sie sich aus dem sehr lockeren Tuff leicht lösen, ferner am Ufer des Calore bei der Fähre von Amoroso, bei S. Agata dei Goti, bei Calvi an der Strasse nach Capua u. s. w. Fast immer kommen sie in braunem Tuff vor und ein Mal wurden in einer grösseren Geode von M. Grande bei Cajazzo einige freie Feldspathkrystalle beobachtet. Bei Sorrent finden sich bisweilen Geoden aus einer etwas durchscheinenden, innen höckerigen Masse. Sie bestehen ohne Zweifel aus Opal, der, wie auch die in den Geoden bisweilen enthaltene, grünliche, zerreibliche Masse, der Zersetzung eigenthümlicher Gesteinsfragmente des Tuffes seine Entstehung verdanken mag.

Ferner findet sich im Tuff auf entfernter Lagerstätte besonders in den Provinzen von Neapel, Salerno und Avellino, eine 0,6 bis 1 Meter mächtige Schicht kleiner, gelblicher, nicht zusammenhängender Bimsteine mit einigen losen Feldspathkrystallen.

Meist liegt diese Bimsteinschicht mitten in der Tuffbank, bald darunter, bald darüber. Zwischen Lettere und Gragnano, genau bei Casa Juzzino, sieht man sie 0,6 — 0,9 Meter stark, unter dem braunen, vertikal zerklüfteten und über einem thonähnlichen Tuff. Der braune Tuff wird von Vesuvbimsteinen, die in jener Gegend sehr häufig sind, überlagert; diese lassen sich leicht durch den Mangel an losen Feldspathkrystallen von den unteren Bimsteinen unterscheiden und sind ausserdem durch Beimengung von Leucitophyr- und Kalkstücken bezeichnet. Genau dasselbe Verhalten lässt sich auch bei Vico Equense beobachten. Längs der Strasse, welche von Salerno nach S. Severino führt, jenseit der Cratebrücke bis nach Casamele hin sieht man die Bimsteinlage zwischen denselben Tuffvarietäten; bisweilen ist nur der schwarze, in seinen unteren Partien mit gelblichen Bimsteinen gemengte Tuff aufgeschlossen. Zwischen la Cava und la Trinità ist die Bimsteinschicht mit dem thonähnlichen Tuff verbunden und an vielen Punkten bei Avellino, wie längs der Strasse des M. Vergine nach der Seite des Spedaletto oder längs der Strasse von Montesarchio liegt sie auf der Oberfläche. Auf gelblichbraunem Tuff und ebenfalls an der Oberfläche findet sie sich zwischen der 21. und 22. Miglie an der Strasse von Neapel nach Monteforte. Diese Schicht aus nicht zusammenhängenden Bimsteinen muss gleichzeitig und gleichen Ursprungs mit dem Tuff auf entfernter Lagerstätte sein. Das Fehlen pulverförmiger Stoffe bedingt hier wie bei den oben erwähnten Vesuvbimsteinen den Mangel an Zusammenhang.

Allgemeiner Theil.

Gehen nach dem Obigen die Ansichten über die Tuffe des ganzen Gebietes weit auseinander, so steht doch in Bezug auf die phlegraeischen Felder, um die zunächst es sich hier handelt, Folgendes fest. Die Tuffe des südwestlichen Gebietes stammen von den Ausbrüchen der phlegraeischen Felder her, sie wurden zum grossen Theil untermeerisch abgesetzt, wie die marinen Conchylien bezeugen, und nach dem Absatz oder während desselben erfuhr das Gebiet eine bedeutende Hebung, auf welche

später, und zum Theil in historische Zeiten fallend, schwächere Oscillationen, d. h. Hebungen und Senkungen folgten.

Die Begrenzung der phlegraeischen Felder wird verschieden bestimmt, aber stets rechnet man, wegen der analogen geognostischen Beschaffenheit, die Inseln Ischia, Procida, Vivara und Nisita dazu. Die südliche Grenze ist durch das Meer gegeben, ein Theil der westlichen gegen den Vesuv hin durch die früher sumpfige, jetzt mittelst Entwässerungskanäle trocken gelegte Strecke le Palude, durch welche das Flüsschen Sebeto hinfliesst. Nördlich gegen die campanische Ebene wird die Grenze durch einen niedrigen, sumpfigen, durch die sogenannten „Lagni" trocken gelegten Strich Landes gebildet, so dass man meist die phlegraeischen Felder in einer Linie enden lässt, welche vom Lago di Patria nach Aversa geht.

In der Ebene von Aversa erreicht man nämlich in etwa 12 Meter Tiefe gelben Tuff, welcher Bruchstücke eines schwarzen schlackigen Trachytes führt, und darunter folgt ein sehr lockerer schwärzlicher Tuff, der sogenannte Cenerazzo, welcher nach unten hart und fest wird und dann Piperno heisst. Dieselben Tuffvarietäten, welche man auch wohl irrthümlich für Lava genommen hat, liegen in dem nahen Dorf Parete unmittelbar unter der Ackerdecke. Da sie dort viele bis 0,6 Meter grosse schlackige Trachytblöcke enthalten, so scheint der Punkt, wo der Tuff und die Blöcke ausgeworfen wurden, nicht fern sein zu können und Aversa kann daher als Nordgrenze des phlegraeischen Gebietes angesehen werden. Aus demselben Grunde, wegen der grossen Menge der Schlacken und Trachytblöcke, gilt der Lago di Patria als Grenzpunkt. Der See selbst ist nur eine sumpfige, mit Wasser erfüllte, wenig tiefe Niederung, entstanden durch Sandbankbildung an der Küste.

Schliesst man die Halbinsel von Bajae und Misen mit dem Monte di Procida und die Inseln aus, so kann man sich das phlegraeische Gebiet als einen sehr flach kegelförmigen, an der Nordseite unversehrten Berg vorstellen, dessen Mittelpunkt der Krater von Pianura bilden, dessen Durchmesser $2\frac{2}{3}$ deutsche Meilen, dessen grösste Höhe bei dem Camaldolenser Kloster am Rande jenes Kraters etwa 1400 Fuss betragen würde.

Charakteristisch für die geologische Beschaffenheit der Oberfläche ist das Ueberwiegen des Tuffes über feste krystallinische Gesteine und der Mangel eines grossen centralen Kraters. Statt

dessen sind eine Menge kleiner Kegel und Kratere regellos über die im Ganzen ebene Oberfläche zerstreut. Regellos, weil die Annahme von parallelen Nordost - Südwestspalten, auf denen die Kratere stehen sollen, als eine willkührliche erscheint. Die vulkanische Action bahnte sich fast jedes Mal einen neuen Weg, während sie im Gegensatz dazu am Vesuv fast immer dieselbe Strasse einhält. Die Zersplitterung der vulkanischen Thätigkeit in den phlegraeischen Feldern zu lauter einzelnen Kegeln findet, wenn man sich so ausdrücken darf, ihr Analogon in der Zersplitterung der festen Gesteine zu Tuff.

Werden die Gesteine der Somma und des Vesuvs durch Leucit bezeichnet, so ist für das phlegraeische Gebiet der glasige Feldspath charakteristisch. Der Tuff, die flüssig hervorgetretenen Gesteine — die Laven — die gangförmigen Massen des phlegraeischen Gebietes enthalten glasigen Feldspath, aber nie Leucit und das Vorkommen von Leucitophyrbruchstücken ist auf einzelne Punkte beschränkt. Derselbe Gegensatz spricht sich in der Häufigkeit von Silikatblöcken an der Somma und in ihrem äusserst vereinzelten Vorkommen im phlegraeischen Gebiet aus.

Betrachtet man petrographisch die Campi phlegraei mit ihren trachytischen Tuffen, Laven, Gängen und die Somma sammt dem Vesuv mit ihren Leucitophyren, so drückt sich darin dasselbe Verhältniss aus, welches so oft in vulkanischen Gebieten wiederkehrt. Auf eine trachytische Epoche folgt in anderen Gebieten eine basaltische oder doleritische, die hier durch die leucitoaugitische vertreten wird, und auf diese bisweilen — vielleicht so am Monte S. Croce der Roccamonfina — ein nur noch sparsames Auftreten von Trachyt. Die Leucitophyre, welche an einzelnen Punkten wie z. B. im Tuff des M. di Procida vorkommen, deuten die nicht absolut scharfe Trennung der trachytischen und leucitischen Epoche an.

In welche geologische Zeit diese grosse Trachytbildung fällt, darüber giebt Ischia einigen, wenn auch nicht entscheidenden Aufschluss. Bis 500 Meter Seehöhe lagern dort auf den Tuffen des Epomeo Versteinerungen führende Mergel, sogenannte Creta, deren Fauna mit der jetzigen des Mittelmeeres fast ganz übereinstimmt, mag man das als Ende der Tertiärzeit oder als Anfang der jetzigen Epoche bezeichnen. Dasselbe geht mit grösserer Sicherheit aus den hie und da im festländischen Tuff vorkommenden organischen Resten hervor. Eine weitere Folge daraus

ist die, dass die Haupthebung des ganzen phlegraeischen Gebietes ebenfalls in die angegebene Epoche fällt.

Die Beschaffenheit des Tuffes und seine chemische Zusammensetzung lassen erkennen, dass die eruptiven Produkte auf eigenthümliche Weise durch die Gegenwart von Wasser modificirt wurden, welches mit den glühend flüssig aufdringenden trachytischen Massen in Berührung trat, so wie dass die so modificirten Gebilde unter Wasser abgesetzt wurden. Wenn auch im grossen Ganzen der Typus des Tuffes überall derselbe bleibt, so wechselt doch seine Farbe, seine Consistenz, die Grösse seiner Partikeln u. s. w. und die Analysen weichen in Menge und Zusammensetzung des in Säure Löslichen von einander ab. Aber stets bleibt bei der Behandlung mit Säure glasiger Feldspath zurück, dessen Menge in Abich's Untersuchungen von 8,80 bis 24,78 pCt. wechselt, stets nähert sich die Zusammensetzung des in Säure Löslichen einer und derselben Formel, in welche Wasser eingeht. Aehnliche Schwankungen in der Zusammensetzung treten bei allen gemischten Gesteinen ein und dürfen hier um so weniger auffallen, als ein gewöhnlich fehlender Faktor, das Wasser, zutritt, dessen Wirkungen schon nach der Temperatur der trachytischen Massen sehr verschieden sein mussten.

Ausgezeichnet ist der Tuff durch die von Abich zuerst aufgefundene Eigenschaft beim Glühen in ein Aggregat von aneinander haftenden, kleinen, hohlen Glaskügelchen sich zu verwandeln, die in der Weissglühhitze zu einem blasigen dunkelgrünen Glase schmelzen.

Die Hauptmasse des Tuffes ist, wie schon früher angeführt, gelblich (Tufo giallo), enthält Einschlüsse von Bimstein, Fragmente von glasigem Feldspath, Bruchstücke von Lava und Trachyt. Bald ist er so locker, dass er zerreiblich ist, bald fest genug, um als Baustein zu dienen, wie denn ein grosser Theil von Neapel aus Tuffquadern gebaut ist. Nach Abich's Analyse enthält der glasige Feldspath des Epomeotuffes (Ischia) 8,27 pCt. Kali, 4,10 pCt. Natron, 1,23 Kalk, 1,20 Magnesia, der des Pausiliptuffes 6,68 Kali, 2,86 Natron, 3,16 Kalk, 1,40 Magnesia.

Der Tuff ist meistens in Bänke abgesondert und wenn dies im frischen Anbruch nicht zu sehen ist, so tritt es bei der Abwitterung deutlich hervor. Bald sind die Schichten nur linienstark, bald erreicht ihre Mächtigkeit viele Fuss. Oft aber ist von Schichtung nichts zu erkennen, wie z. B. bei Capo di Monte.

Das Streichen und Fallen wechselt sehr, wie es in einer so vielfachen Störungen unterworfenen Gegend nicht anders erwartet werden kann.

Breislak, dem wir die erste genaue Kenntniss der phlegraeischen Felder verdanken, war geneigt, überall dort Kratere zu sehen. Er zählt deren 27 auf, von denen freilich ein Theil sehr undeutlich ist. Philippi (Amtl. Bericht über d. 20 Versamml. deutscher Naturf. und Aerzte in Mainz 1842. Mainz 1843), der nicht alle Kratere von Breislak annimmt, stellt noch 5 auf. Die Gestaltung der Oberfläche im Einzelnen zu erklären, bleibt trotz der Annahme eines submarinen Absatzes und der dabei selbst verständlichen Verschwemmung und Verschiebung des lockeren Materials ausserordentlich schwer, selbst wenn man auch die Abwitterung und spätere Veränderungen durch Menschenhand zu Hülfe nimmt. Die Meereswogen haben ohne Zweifel die älteren Ausbruchspunkte und Kratere bis zur Unkenntlichkeit zerstört und die noch erhaltenen werden als die jüngeren zu betrachten sein, deren Aufschüttung wohl nicht mehr unter Wasserbedeckung erfolgte..

Ausser dem gelblichen Tuff, dem sogenannten Pausiliptuff, der die Hauptmasse der phlegraeischen Felder bildet, treten noch andere Varietäten auf, deren chemisches Bild von dem des Pausiliptuffes im Wesentlichen nicht abweicht. Brauner bis schwarzer, nach Scacchi mit dem gelben gleichaltriger Tuff ist schon oben erwähnt. Er tritt namentlich häufig im transportirten Tuff auf. Ausserdem ist noch eine grünliche, der Insel Ischia angehörige Varietät zu unterscheiden. (Ueber die Tuffe von Vivara siehe den speciellen Theil.) Wichtiger und von geologischer Bedeutung ist der graue Tuff (Tufo bigio), der, wo er erscheint, z. B. im oberen Theile des Pausilips, in den Umgebungen von Misen, immer als jüngeres Glied auf dem gelben und oft in abweichender Auflagerung ruht, dabei aber eben so oft allmälig in denselben übergeht als scharf gegen ihn abschneidet. Er ist bimsteinreicher und lockerer als der gelbe Tuff, welcher überall die Unterlage des grauen bildet, wenn auch nur der letztere aufgeschlossen ist. Dem immer deutlich geschichteten grauen Tuff gehört ein Theil der erhaltenen Tuffkratere an; in ihm kommen Bruchstücke leucitischer Gesteine und Kalke vor, aber nicht mehr lose, im Tuffschlamm begrabene Muscheln. Der graue Tuff gehört demnach dem Ende der trachytischen und dem Anfange der leucito-augi-

tischen Epoche an. Chemisch betrachtet ist er ein Trachyttuff wie der gelbe, aber die Einschlüsse von Leucitgesteinen weisen ihn, wie schon seine Lagerung auf dem gelben Tuff, in eine spätere Zeit als letzteren. Man darf annehmen, dass der Absatz des grauen Tuffes nicht mehr unter Wasserbedeckung und nach der Haupthebung des Landes erfolgte. Wenn die Angaben über das Vorkommen von glimmerhaltigen Kalken mit Muscheln, die mit den lebenden übereinstimmen, im grauen Tuff gegründet sind (der Pausilip wird als Fundort angegeben), so würde dies seine Erklärung darin finden, dass bei den Ausbrüchen Stücke eines jungen Kalkes mit aufgesprengt und dem grauen Tuff beigemischt wurden. Für die in den Sommatuffen hin und wieder vorkommenden Kalksteine und Sandsteine mit Muscheln, die den lebenden ident sind, ist dieselbe Erklärung anwendbar.

Wie mächtig der Tuff überhaupt sei, lässt sich nicht angeben. Ein Verzeichniss der Höhen folgt am Ende des Aufsatzes. Die Bohrung eines artesischen Brunnens in der Nähe des königlichen Palastes in Neapel hat folgenden Aufschluss gegeben. Der feste Tuff reichte 78,57 Meter unter den Meeresspiegel, darunter folgten 52,88 Meter mächtige lockere Schichten, meist aus Bruchstücken vulkanischer Gesteine bestehend, wechsellagernd mit einzelnen Mergellagern; sodann, bis jetzt 98 Meter weit durchsunken und mit älteren Tuffen wechsellagernd, Conchylien führende Mergelschichten. Damit ist schwerlich das ganze vulkanische Terrain durchsunken und es ist dies um so weniger vorauszusetzen, als am Epomeo Mergel mit denselben Versteinerungen auf dem Tuff liegen und man in wenigstens 150 Meter Tiefe unter dem Meeresspiegel bei der artesischen Bohrung Tuffgeschiebe im Mergel gefunden hat, die also zur Zeit des Absatzes des Mergels schon vorhanden sein mussten.

Die losen marinen Conchylien kommen im gelben Tuff weder häufig noch überall vor. Man kennt, namentlich am Pausilip oder in der Umgebung von Neapel gefunden nach Scacchi: Ostrea edulis, Pectunculus glycimeris und barbatus (?), Venus decussata, Cerithium alucoides, Turritella communis und triplicata, Murex brandaris, Rostellaria pespelicani. Ausserdem kommen noch grosse, weisse, zerreibliche, stark zusammengedrückte Holzstücke vor und zwar in Hohlräumen, welche die ursprüngliche Gestalt der Hölzer bewahrt haben. An der Ostküste von Ischia, an der Selvetella (Taf. IX) liegen in gelbem festem Tuff etwas

über dem Meeresspiegel viele verkohlte Pflanzenreste, wie es scheint, von Caulinia oceanica.

Die lockeren Tuffe werden oft vom Wasser an tiefere Punkte fortgeführt, wo die so gebildeten Absätze Zusammenhang annehmen und Dinge einschliessen können, die dem Tuff an sich fremd sind, wie z. B. Pflanzenreste, Kunstprodukte. Oft kann die Abrundung der Einschlüsse als Kennzeichen solcher jungen Gebilde dienen. Im nordöstlichen Theile der Solfatara liegen viele verkohlte Pflanzenreste, besonders von dem dort wachsenden Arundo phragmites, in einem derartigen Tuff; sie haben, da man sie für Seepflanzen hielt, zu dem ganz unbegründeten Schluss verleitet, die Solfatara für submarin zu halten. Namentlich sind es Kalke, die auf die angegebene Weise in die Tuffe gerathen; so sind z. B. die in der Nähe der Wohnungen auf Ischia vorkommenden zum Brennen hingeführter Kalk von Castellamare. Hieher gehört auch der ächte Obsidian, der an der Marine von Massa Lubrense vorkommen soll. Er ist entweder zufällig dorthin gelangt oder war nur im Kalkofen verglaster Tuff. Der als Lava d'Ischia in Neapel verarbeitete Serpentin gehört Ischia nicht an und gelangt dorthin als Schiffsballast oder als Geschiebe von Sardinien oder Corsica. An der Marine von Bagnoli lagen 1837 grosse Stücke Gabbro, wahrscheinlich auf ähnliche Weise transportirt, und im Kraterboden des Gauro fand sich 1845 ein grosser Leucitophyrblock mit anhängenden Vermetenröhren, der, dem Vesuv angehörig, von der Küste zwischen Neapel und Torre dell' Annunziata herrührte.

Schon vorher ist erwähnt worden, dass in den Tuffen des phlegraeischen Gebietes Trachytbruchstücke enthalten sind und dass der Trachyt auch in Laven und gangförmigen Massen auftritt. Es ist möglich, dass die Bruchstücke nichts weiter sind als der Umwandlung zu Tuff entgangene Partien, wofür ihre zum Theil schlackige und verglaste Oberfläche spricht; vielleicht sind sie jedoch in die untermeerischen Tuffe durch Wasser eingeführte Trümmer. Jedenfalls sieht man daraus, dass ein Theil der Trachyte, deren Menge dem Tuff gegenüber immer untergeordnet bleibt, gleichzeitig mit den Tuffen ist, aber nicht alle in letzteren vorkommende Trachytvarietäten kennt man anstehend. Häufig ist eine dunkelgraue Varietät, besonders im jüngeren grauen Tuff. Eine schwarze, glasige, obsidianähnliche Varietät mit vielen weissen Feldspathkrystallen, welche z. B. in Astroni

reichlich vorkommt, hat man in Neapel bisweilen mit dem Namen Stigmit bezeichnet. Ausser diesen kleineren Bruchstücken kommen in und auf dem Tuff noch Anhäufungen grösserer, schlackiger, meist rothbrauner Trachytblöcke vor, die im Tuff grobe Conglomerate bilden. Sie sind schwerlich weit fortgeführt und man darf ihren Ursprung meist in der Nähe ihres Fundortes annehmen, wie schon oben bei dem Tuffe von Aversa angeführt wurde. Andere Trachyte, z. B. in der Mitte von Astroni, traten nach dem Absatz der Tuffe hervor. Für die Trachyte verhielt sich der Kraterboden eines Tuffkraters genau wie jedes andere Gestein, sie quollen aus Spalten oder Oeffnungen hervor, ohne die Lagerungsverhältnisse zu ändern, ebensowenig wie Basalte und Phonolithe an anderen Punkten. Stiegen sie gangförmig im Tuff auf und noch während des Tuffabsatzes, so sieht man z. B. in der Solfatara die Tuffschichten anfangs die Krümmung der Trachytmasse behalten und später wieder horizontal werden. Traten sie nach dem Tuffabsatz hervor, wie in der Wand von Astroni, so störten sie oft die Lagerungsverhältnisse des Tuffes nicht.

In den Trachyten kommen ausser dem glasigen Feldspath noch andere Mineralspecies untergeordnet vor, wie z. B. Sodalit, Hornblende, Augit und Glimmer.

Die Kraterform ist am deutlichsten erhalten (s. Taf. VIII) in dem vom M. Gauro (Barbaro) und M. della Corvara begrenzten Campiglione, in Astroni, in der Solfatara, in der Fossa Lupara, im Cigliano (Krater von Capomazza), im Monte nuovo und im Porto Paone auf Nisita. Diese Kratere sind ringsum geschlossen. Zu den nur zum Theil erhaltenen Kraterformen gehört die Umgebung des Lago di Averno und di Agnano, der Krater von Pianura und auf Ischia der Monte Rotaro und Montagnone. Der weniger deutlichen ist eine ganze Reihe. Es wird um so schwerer die Kratere zu bezeichnen, als ein von mehreren Krateren begrenzter Raum leicht selbst die Form eines Kraters annimmt. Von den erwähnten bestehen einige ganz aus Trachyt, wie der Rotaro und der Montagnone; der Kraterwall der übrigen, ganz aus Tuff bestehend, wird bei manchen von Trachytgängen durchsetzt. Es ist noch von den späteren Hebungen und Senkungen der phlegraeischen Felder, von den dafür beweisenden Thatsachen, von der Meinung, ob die Inseln einst mit dem Festlande zusammenhingen und von der Tiefe des Meeres längs der Küste zu reden. Kaum giebt es in der Geologie ein Capitel,

über das eine grössere Litteratur existirt als über die Oscillationen der Campi phlegraei.

Die ersten Beobachtungen, welche zur Erkenntniss der nach der vorhistorischen Haupthebung erfolgten Hebungen und Senkungen der phlegraeischen Felder führten, waren die in der Mitte des vorigen Jahrhunderts am sogenannten, 1750 ausgegrabenen Serapistempel in Pozzuoli*). Die drei mitten in dem Gebäude — ohne Zweifel Thermen — noch aufrecht stehenden Cipollinsäulen sind bis auf etwa $5\frac{1}{2}$ Meter über dem Boden von Bohrmuscheln (Lithodomus lithophagus) angebohrt und die Schalen der Muscheln in den Bohrlöchern noch zu sehen. Breislak bemerkt, dass die Richtung der Bohrlöcher sich ändert, wenn die Bohrmuscheln auf die quarzigen Partien des Marmors stiessen; Hoffmann, dass die Anbohrung an der dem Meer zugewendeten Seite ungleich stärker sei als an der entgegengesetzten. Man hat die sehr künstliche Annahme gemacht, die Säulen hätten, ehe sie zum Tempelbau verwendet wurden, im Meere gelegen und seien dort angebohrt worden, aber das Fehlen der Bohrlöcher im unteren Theile und die Lage der obersten Bohrlöcher in einem und demselben Niveau wiederlegt dies hinreichend. Ausserdem wäre es wunderbar, wenn auf die angegebene Weise entstandene Bohrlöcher vor der Verwendung der Säulen zum Bau eines so reich geschmückten Tempels nicht mit Stuck ausgefüllt worden wären; von einer solchen früheren Ausfüllung ist aber keine Spur zu sehen. Ferner ist eine sehr sichtbare Kruste, wie sie das Meerwasser an seinen Rändern auf die Gegenstände absetzt, nicht blos an den angebohrten Säulen, sondern auch auf den Granitsäulen abgesetzt. Das Meer hatte also im Tempel verweilt. Nimmt man nun dazu, dass eine Reihe anderer Thatsachen für die Oscillationen des Bodens spricht, so erscheint jene Annahme völlig haltlos. Man fand nämlich etwa 5 Fuss unter dem jetzigen Marmorpflaster des Serapistempels einen alten mosaicirten Fussboden; die Pfeiler des alten Molo von Pozzuoli, des sogenannten Ponte di Caligula, sind bis auf $4\frac{1}{2}$ Meter Höhe über dem Meeresspiegel mit Serpulen und Vermeten bedeckt; im Tuff der Küste zwischen Pozzuoli und dem Monte nuovo liegen bis auf 20 Meter Seehöhe marine Muscheln, den jetzt im

*) Vergl. Andrea de Jorio Ricerche sul tempio di Serapide. Napoli 1820.

Mittelmeer lebenden ident, und oft mit noch erhaltenen Farben. Bei Ausgrabung der Fundamente zum Behuf der Erweiterung des Hospitals von Pozzuoli 1832, entdeckte man 30 Palmen unter dem Strassenpflaster, mindestens 25 Fuss über dem Meeresspiegel, in einer Lage groben Sandes einen Reichthum von marinen Muscheln *), die mit denen des Mittelmeeres übereinstimmen. Die Tuffe an der Starza, unterhalb der sogenannten Villa di Cicerone, enhalten zusammen mit marinen Muscheln Backsteingeschiebe und Mosaikstücke, ein Beweis, dass noch in historischer Zeit eine Hebung der Küste statt fand. Von den ähnlichen Ablagerungen mit marinen Resten auf Ischia wird bei Beschreibung der Insel die Rede sein. Stücke römischer Strassen, Reste alter Tempel liegen jetzt unter dem Meeresspiegel, es fanden also auch Senkungen in historischer Zeit statt.

Die Folge der Hebungen und Senkungen des Landes, schon von Breislak gekannt und bestimmt, geht am schärfsten aus den vom Architekten Cav. A. Niccolini, Direktor des Instituts der schönen Künste in Neapel, angestellten Beobachtungen hervor, die er in einer vom 4. December 1844 datirten, in der Descrizione della gran terma Puteolana, Napoli 1846, mitgetheilten Tafel vereinigt hat. Niccolini geht dabei von der Ansicht aus, dass die historisch nachgewiesenen Schwankungen des Meeresniveaus nicht von Hebung und Senkung des Landes, sondern von Veränderung des Meeresspiegels herrühren (effetto delle fase marine), einer Ansicht, die er in mehreren Schriften zu begründen versucht hat. Lässt sich gegen diese Annahme die weite und allgemeine Verbreitung ähnlicher **) Hebungen und Senkungen von Land anführen, worüber so vielfache, von allen Seiten discutirte Beobachtungen vorliegen, so zeigt die Neigung der Säulen des Serapistempels nach Südwest, die noch dazu nicht bei allen dreien gleichmässig ist, dass auch dort das Land nicht frei von Bewegung geblieben ist. Niccolini stellt die Veränderungen des Meeresniveaus zwischen dem Cap von Gaeta und Amalfi, wobei auf seine angeführte Ansicht Rück-

*) Vergl. die Verzeichnisse bei Philippi Enumeratio molluscorum Siciliae Bd. II. S. 269—271.

**) Vergl. über die jüngst beobachteten Sir Charles Lyell: On the successive changes of the temple of Serapis in Proceedings of Royal Institution. März 1856.

sicht zu nehmen ist, vom jetzigen Meeresspiegel ausgehend nach seinen aus der Untersuchung unzähliger Monumente hervorgegangenen Beobachtungen folgendermaassen dar.

Das tiefste Meeresniveau, 6 Meter unter dem jetzigen, wird angedeutet durch den untergetauchten Molo und die kleine Insel Lazzaretto zwischen Nisita und dem Festlande (200 a. Ch.). Den nächst höheren Meeresspiegel, noch 4,5 Meter unter dem jetzigen, bezeichnet der unter dem weissen Marmorfussboden des Serapistempels liegende Mosaikfussboden (etwa 100 a. Ch.). Dasselbe Niveau wird auch durch viele vom Meer bedeckte Gebäude von Stabiae an bis zum Cap von Gaeta angedeutet.

Zwei und ein viertel Meter höher, also eben so viel unter dem jetzigen lag der Meeresspiegel zur Zeit der Restauration des Serapistempels etwa 80 p. Ch.

Zur Zeit der christlichen Capelle in der Cella des Serapistempels, etwa am Ende des vierten Jahrhunderts, war der Meeresspiegel 0,4, im Jahre 420 nur noch 0,05 Meter unter dem jetzigen. Den von 420 beschreibt der Dichter Rutilius Numazianus. Höher als jetzt und zwar um 3,2 Meter stand der Meeresspiegel etwas nach 717, zur Zeit der vollständigsten Zerstörung von Pozzuoli, wie sich aus der Höhe der Ueberschüttung des Serapistempels und der Bohrlöcher über dem aufgeschütteten Ziegelbruchstücke enthaltenden Terrain ergiebt. Dies Zeugniss ist ein nicht ganz sicheres, da das Meer erst später diese Höhe hätte erreichen können, aber die beiden folgenden Niveaus sprechen für die stetige Erhöhung des Meeresspiegels.

Dass das Meer ein um 1,3 Meter höheres Niveau als das letzterwähnte, also um $4\frac{1}{2}$ Meter höheres als das jetzige einnahm, beweisen Löcher in dem sogenannten Ponte di Caligula, welche mit Serpulen und anderen Seethieren angefüllt sind. Das höchste Niveau, 5,8 Meter höher als das jetzige, zwischen dem neunten und zehnten Jahrhundert, bezeugen die obersten Bohrlöcher in den Säulen des Serapistempels und viele andere Denkmäler zwischen Amalfi und dem Cap von Gaeta.

Damit ist die erste Periode, um 200 a. Ch. sicher nachgewiesen, gegen das zehnte Jahrhundert endend, abgeschlossen. Das Steigen des Meeresspiegels (also das Sinken des Landes), in diesen eilf Jahrhunderten beträgt 11,8 Meter. Nun beginnt eine zweite, bis über den Anfang des 16. Jahrhunderts dauernde Periode, die des Fallens des Meeres (also das Steigen des

Landes), um 6,8 Meter; so viel wenigstens ist sicher nachzuweisen. Zur Zeit der Gründung der Kirche S. Lorenzo a Chiaja in Neapel auf einer kleinen Insel, die später mit der Riviera di Chiaja durch Meeresabsatz verbunden ward, im Jahre 1028 war der Meeresspiegel nur noch 4 Meter höher als der jetzige. Die Kirche wurde 1807 zerstört.

Um weitere 1,3 Meter war das Meer gesunken, stand also noch 2,7 Meter höher als jetzt, zur Zeit der Erbauung der Kirche S. Giovanni a mare, die 1270 auf den Ueberresten eines alten römischen Tempels gegründet ward, wie auch das nahe Ospizio di S. Eligio. Einen Meter tiefer als jetzt stand das Meer 1503. In diesem Jahre schenkten Ferdinand und Isabella der Stadt Pozzuoli das vom Meere trocken gelassene Stück Landes. (Territorium mare desiccatum.)

Den nächsten historischen Nachweis giebt die Mündung des Lago del Fusaro (Foce del Fusaro) vom Jahre 1696, welche dieselbe Höhe des Meeresspiegels anzeigt, wie im Jahre 1503. Wenn man voraussetzen darf, dass in diesen 193 Jahren das Meeresniveau ebensowenig constant blieb als in den Zeiten vorher und nachher, so muss in den Zeitraum von 1503 und 1696 eine noch weitere Senkung des Meeres fallen, die sich auf 0,6 Meter schätzen lässt.

Mit dem Jahre 1696, vielleicht noch früher, beginnt eine dritte Periode, in der das Meer wieder steigt (also das Land sinkt), bis jetzt um 1 Meter.

Als Lavega im Serapistempel 1760 seinen Abzugskanal (cuniculo) baute, lag der Meeresspiegel 0,6 Meter und 1830 um 0,5 Meter tiefer als jetzt.

Von der Mergellina bis nach der Piazza del Carmine, bis hinter der Zecca und unterhalb S. Giovanni a Carbonara trifft man in Neapel bei Aufgrabungen überall Reste alter Gebäude, welche für ein früheres niedrigeres Meeresniveau sprechen. Bei dem Steigen des Meeres wurden diese Gebäude zerstört und mit Meeressand bedeckt; als sich später das Meer wieder senkte, trat der Sand zu Tage, auf dem das ganze niedrige neue Neapel steht.

So weit Niccolini. Scacchi bemerkt, dass man zwischen diesen Perioden wohl noch kleinere Veränderungen annehmen müsse. Breislak fand nämlich gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts das Pflaster des Serapistempels etwas tiefer als die Meeresfläche zur Zeit der Fluth, während Niccolini im

Anfang des Jahres 1807 das Pflaster niemals mit Meerwasser bedeckt sah, wenn nicht Südwinde wütheten, im Jahre 1822 dagegen war es täglich 2 Mal bei Fluth bedeckt. Niccolini fand nach seinen Beobachtungsreihen vom 6. Oktober 1822 bis 1. Juli 1838, dass das Meer jährlich 7$\frac{1}{3}$ Millimeter, im Ganzen 111$\frac{2}{3}$ Millimeter gestiegen sei, nach den Beobachtungen vom 1. Juli 1838 bis 1. Juli 1845 um 144 Millimeter, also jährlich um 20$\frac{4}{7}$. Nach Scacchi betrug die Differenz des Wasserstandes im Serapistempel zwischen 1839 und 1852 nur etwa 4$\frac{1}{2}$ Zoll und das Wasser stand 1852 nicht so hoch als die Angaben für 1845 lauten, so dass also das Land nicht mehr zu sinken, sondern zu steigen scheint. Damit wäre also eine vierte Periode zu beginnen.

Ob die Inseln Procida, Vivara und Ischia je mit dem Festlande zusammenhingen, ist eine schwer zu beantwortende Frage*). Die Insel Nisita liegt dem Festlande sehr nahe, die Entfernung beträgt etwa 2000 p. Fuss und die Tiefe des Meeres zwischen dem Lazaretto und der Insel nur 25,2 Palmen, so dass diese bei Hebungen des Landes mit dem Festlande verbunden gewesen sein mag. Sie liegt genau in der Fortsetzung des Pausiliprückens. Die Entfernung der Nordspitze Punta di Chiuppetto der dem Festlande nächsten Insel Procida von der Punta di Fumo, dem nächsten Punkte des Festlandes, beträgt 10,000 p. Fuss, etwa eine und dreiviertel Miglie. Die See zwischen Procida und dem Festlande heisst Canale di Procida. Am M. di Procida kommen zwar eigenthümliche Gesteine denen der Insel Procida ähnlich vor, die Meerestiefe in der Entfernung von 1 Miglie von der Punta di Fumo beträgt nur 52 Palmen, während sie weiter östlich in derselben Entfernung von der Küste 280—520 Palmen ausmacht, aber Beweise für den Zusammenhang mit dem Festlande liegen nicht vor und die steilen Küsten der beiden Ufer brauchen nicht ein Abreissen anzuzeigen. Die Entfernung der kleinen Insel Vivara von Procida beträgt nur 288 p. Fuss. Die Breite des Canale d'Ischia zwischen Vivara und Ischia beträgt 9120 p. Fuss. Die geologische Eigenthümlichkeit der Insel Ischia, verschieden von der Beschaffenheit der Inseln Vivara und Procida, lässt den Gedanken an einen einstigen Zusammenhang

*) Ueber die Angaben von Strabo, Plinius u. s. w. s. Breislak Voyages dans la Campanie II, 181. v. Hoff Bd. II. S. 219 und Lyell Principles Ed. IX. 1853. S. 360.

der Inseln unter sich nicht aufkommen oder weiset wenigstens verschiedenen Zeiten die Entstehung dieser Höhenpunkte zu. Die Küste von Ischia zeigt im Süden und Osten, also an einem Theil der den beiden Inseln und dem Festland zugekehrten Seite, so steile Abfälle, dass man dort an ein Abgerissensein und Fehlen eines Stückes denken darf, während dies an der Nord- und Westküste weniger hervortritt und die nordöstliche Küste mit relativ jüngeren trachytischen Bildungen bedeckt ist. Von der oben erwähnten Tiefe des Meeres in etwa 1 Miglie Entfernung von der Küste macht das Stück zwischen Pozzuoli und dem Castell von Bajae eine Ausnahme. Dieselbe Tiefe wie anderswo liegt erst etwa 1 Miglie weit von einer Linie, die jene beiden Punkte verbindet. Diese ganze Bucht, in der so viele Oscillationen des Landes bekannt sind, ist nur sehr wenig tief. Die westliche Küste zwischen der Punta di Fumo und dem Lago di Patria zeigt hinter einer schmalen Düne in den lagunenförmigen Seen der Acqua morta, dem Lago del Fusaro, di Licola und di Patria den alten Rand der Tuffküste ziemlich deutlich.

Specieller Theil.

Umgebung von Neapel, Pausilip, Nisita.

B r e i s l a k nahm in und um Neapel 3 Kratere an: den von Capo di Chino, welcher sich an der Nordostseite der Stadt von Poggio reale über S. Maria del Pianto bis nach Miradois erstreckt, den von Capodimonte zwischen Capodimonte und Due Porte nördlich bis nordwestlich von Neapel und einen dritten (Vomero), welcher Pizzofalcone, S. Elmo bis an die Pausilipgrotte umfasst. Am Pausilip sieht B r e i s l a k 2 Kratere. Wenn diese Kratere überhaupt vorhanden sind, so sind sie jedenfalls sehr undeutlich. Die grösste Höhe, 137 Toisen, erreichen diese Tuffrücken im Castell von S. Elmo. Die Länge des von Nordost nach Südwest laufenden Pausiliprückens (s. Taf. VIII) beträgt zwischen der Grotte und seinem Ende, der Insel Nisita gegenüber, etwas über $2\frac{1}{2}$ Miglien, und der Abfall nach Norden ist in dieser Erstreckung viel steiler als der nach dem Meere hin.

Das Stück zwischen dem Pausilip und dem Lago d'Agnano, durch welches die Strada de' Bagnoli führt, ist etwa von Fuorigrotta an ganz eben, ähnlich wie ein kürzlich dem Meere abgewonnenes Land. Südlich der Strasse erhebt sich kaum über die Ebene ein kleiner isolirter Hügel, die Montagnella di S. Teresa, der aus Tuff mit einzelnen Trachytmassen besteht.

Nach Abich findet man in der Tiefe von 90—100 Palmen auf dem ganzen Rücken des Pausilip und des Vomero an vielen Stellen das Piperno genannte Gestein, von dem später die Rede sein wird.

Nordöstlich von Neapel in der Nähe des Campo santo und von S. Maria del Pianto sieht man viele Blöcke eines zum Theil glasigen, feldspathreichen, schwarzen, zum Theil schlackigen Trachytes liegen und im Garten eines nahe gelegenen Hauses kugelförmig abgesonderten Trachyt als Gang im Tuff aufdringen. Nach Scacchi sollen in dieser Gegend auch Blöcke von Leucitophyr und Augitophyr vorkommen. Unterhalb S. Maria del Pianto liegt horizontal im grauen bimsteinreichen Tuff ein in unbestimmte Blöcke abgesondertes Trachytlager. Der braune zum Theil schlackige Trachyt enthält ausser reichlichem glasigem Feldspath sehr selten ein Glimmerblättchen und etwas Augit; er führt viele gelbliche Einschlüsse von Tuff. An manchen Stellen, besonders an der Grenze gegen den Tuff, durchziehen flammenartig den braunen Trachyt dunklere Partien, zum Theil dichter, zum Theil blasiger als der braune, so dass das Ansehen dem des Piperno gleicht. Bisweilen nimmt man in dem braunen Trachyt schwarze, Obsidian ähnliche Stellen wahr. Im Innern des Lagers ist der Trachyt bald grauschwarz und ganz dicht ohne sichtbare Feldspäthe, bald bräunlich-roth, schlackig, mit ausgeschiedenen Feldspäthen. Unterhalb des Trachytlagers sieht der Tuff wie gebleicht aus. Im Tuff kommen grosse Blöcke von Tuffconglomerat mit Tuffcement, Bruchstücke röthlich-grauen Trachytes mit schwarzem Glimmer vor und grosse Blöcke von grauen Trachytbimsteinen, in denen Feldspath- und einzelne dunkelgrüne Glimmerblättchen sichtbar sind.

Nach Scacchi ist auch bei S. Maria al Monte schlackiger Trachyt häufig.

Die Insel Nisita besteht ganz aus Tuff und zeigt die Kraterform sehr wohl erhalten. Der Krater ist im Südwesten eingerissen, so dass das Meer etwa 200 Fuss breit in den Porto Paone

eindringt. An der sehr schroffen Innenseite sieht man in den gelblichen Tuffschichten viele grosse Trachytblöcke. Westlich von der Einfahrt lagert auf dem gelblichen ähnlich wie am Pausilip grauer Tuff. Südlich und westlich von Nisita erreicht das Meer rasch eine ziemlich bedeutende Tiefe, während diese nach Osten, nach dem Festlande hin, nur sehr gering ist (s. S. 496).

Am Strande der Strasse S. Lucia in Neapel tritt eine reichlich Schwefelwasserstoff haltende Quelle hervor, am Castell dell' ovo ein eisenreicher Säuerling. Die erste zeigt eine Temperatur von etwa 14,5° R., die zweite von etwa 16,°8 R.

Lago di Agnano, Monte Spina.

Nördlich von der Strada de' Bagnoli erhebt sich ein Tuffwall, in dessen Mitte der Lago di Agnano liegt. Durch eine enge Spalte des Südrandes, die einen sehr schönen Tuffdurchschnitt zeigt, gelangt man an den See, dessen Umgebung im Südwesten am Monte Spina ihre grösste Höhe erreicht. In dem Einschnitt glaubt Hoffmann die Produkte zweier auf einander folgender Ablagerungen zu erkennen, da die untere grössere Stücke Bimstein und Lava, die obere nur kleinere Körner davon enthält. Die den See umgebenden, etwa 500 Fuss hohen Hügel zeigen die Kraterform ziemlich deutlich, nur im Norden und Nordwesten fehlt die Umwallung; die Abfälle von Astroni bilden dort die Begrenzung. Die grösste Dimension des Sees von NW. nach SO. beträgt nach der Karte nahe an 3600, seine mittlere Breite 3200 Fuss. Nach Schmidt ist die Tiefe des Sees unbedeutend, vielleicht nur 6 — 7 Toisen und der Spiegel 18 Fuss über dem Meere.

Von diesem See ist bei den Alten nicht die Rede. Sein ursprünglicher Name Anclanum fällt in die Zeit der Normannen. Breislak vermuthet, er könne gegen das Ende des zwölften Jahrhunderts entstanden sein, um welche Zeit nach neapolitanischen Schriftstellern die Solfatara wieder thätig ward und zwar in Begleitung von heftigen Erdstössen. (Breislak Voyages dans la Campanie Bd. II. S. 70.) Ein Rest vulkanischer Thätigkeit bestand noch im Alterthum, wie die am Südrande des Sees gelegenen weitläufigen antiken Dampfbäder, jetzt Stufe di S. Germano, bezeugen. Deville fand 1856 in ihren 64—93° heissen Wasserdämpfen Kohlensäure, Sauerstoff, Stickstoff und Spuren

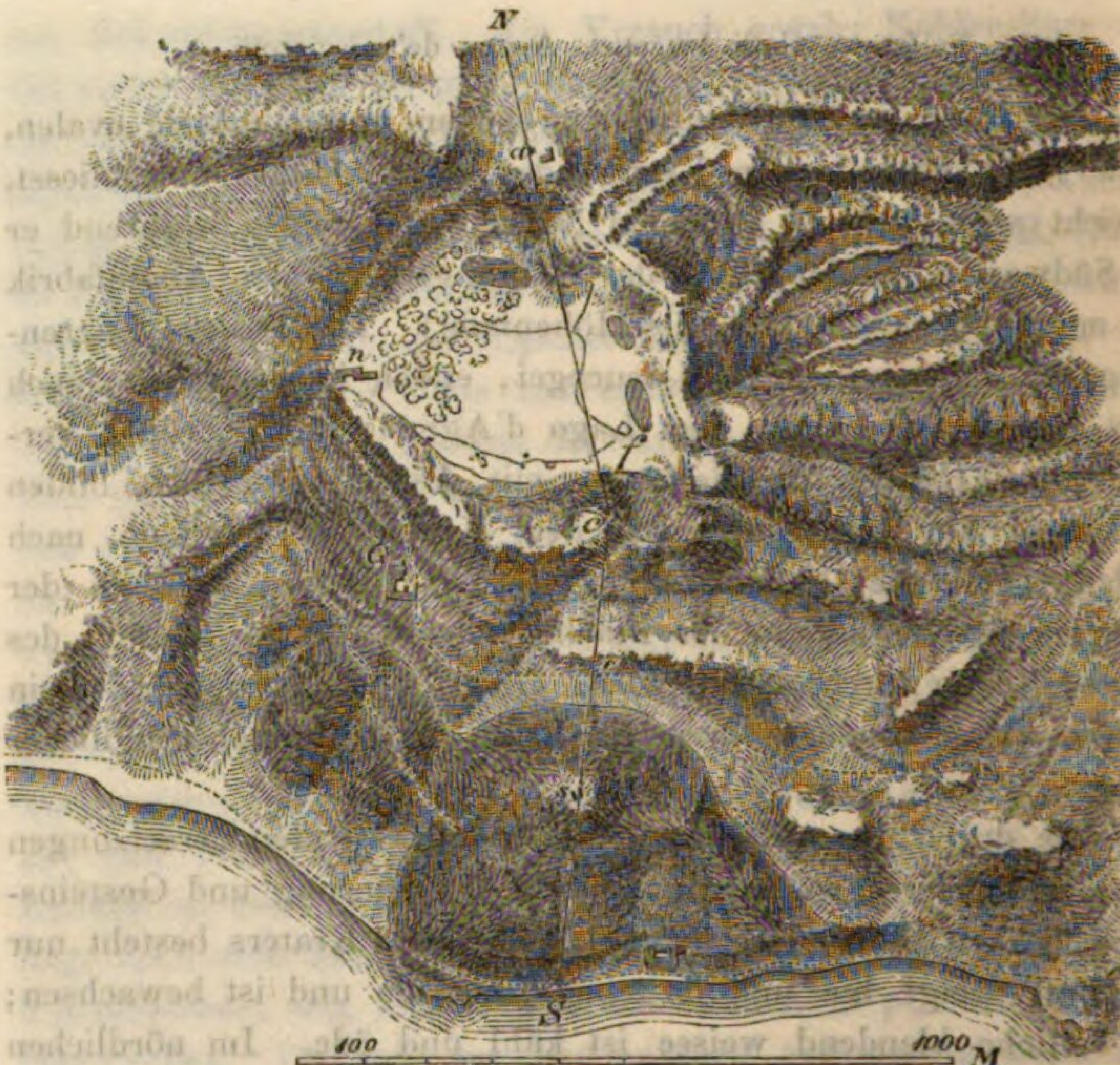
von Schwefelwasserstoff. Ein Versuch ergab: Kohlensäure mit Schwefelwasserstoff 1,9 pCt., Sauerstoff 19,8, Stickstoff 78,3 pCt.; ein anderer 39,2 pCt. der beiden ersteren und 60,8 pCt. der beiden letzteren. Nach den Bestimmungen von de la Condamine betrug die Temperatur der Fumarolen 1755 39°—40° R. (Mém. de l'Acad. fr. 1757. S. 371.) Die Fumarolen setzen Schwefel und Salzkrusten an den Spaltenmündungen ab. Oestlich von diesen Dampfbädern nahe am südöstlichen Ufer liegt die bekannte Hundsgrotte (Grotta del cane), eine Kohlensäuremofette. Eine kleine Grotte im Tuff, über deren Boden die Kohlensäure sich etwa 1 Fuss hoch erhebt. Wenn Plinius (libr. II cap. 93) mit den Charoneae scrobes diese Mofette bezeichnen sollte, so wäre die Dauer ihrer Thätigkeit sehr bemerkenswerth. Breislak fand die Temperatur der feuchten Kohlensäure 3° R. höher als die Luft; er erwähnt, dass A. Murray, Prof. in Upsala, die Temperatur beider gleich hoch fand. Deville bestimmte am 28. Juli 1856 die Temperatur in der Grotte zu 29° C.; die Exhalation enthielt 74,5—78,1 pCt. Kohlensäure. Nahe dabei liegt noch eine zweite Kohlensäuremofette, die sogenannte Grotta d'Ammoniaco, mit 32° Temperatur und 85,8 pCt. Kohlensäure (Deville). Da sich der Kohlensäure nothwendig beim Auffangen Luft beimengt, so erklärt sich das Fehlen von 20 pCt. leicht. Das aus dem Lago di Agnano aufsteigende Gas ist nach Deville fast reine Kohlensäure, übereinstimmend mit den von Bischof in anderen vulkanischen Gegenden angestellten Untersuchungen.

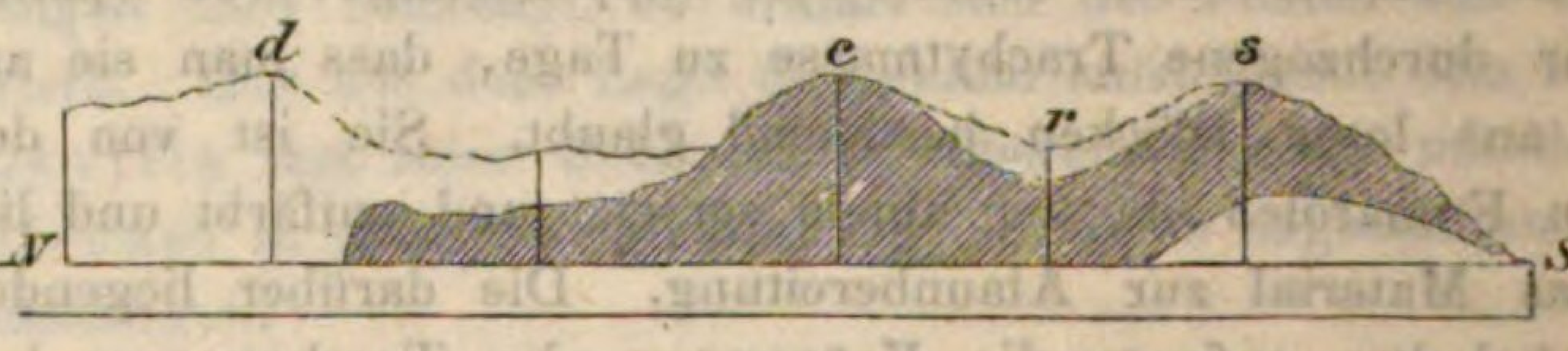
Am Abfall des Monte Spina nach dem See hin sieht man das Ausgehende eines Trachytganges im Tuff. Dieser Trachyt enthält entweder gar keine oder nur sehr kleine Feldspathkrystalle und statt dessen viele weisse kleine Kügelchen, an denen man bisweilen Rhombendodekaederflächen erkennt, wohl von Sodalit. Ausserdem führt der Trachyt viel röthlich-braunen Glimmer und Eisenglanz; bisweilen in den Hohlräumen gut ausgebildete Quarzkrystalle, zu denen sich kleine Feldspäthe gesellen und kleine rauhe, meist hohle Oktaeder von Eisenglanz. An der nicht scharf sichtbaren Grenze gegen den Tuff wird der Trachyt dem Piperno sehr ähnlich, dunklere Partien liegen streifenförmig in helleren. Breislak berichtet, dass westlich vom Monte Spina (auf dem Grundstück des Punzo) ebenfalls Trachyt, obwohl sehr zersetzt, vorkommt.

Solfatara, Colli leucogei, Acqua de' pisciarelli.

Der Rand, welcher den weiten, ebenen, unregelmässig ovalen, etwa 1500 Fuss langen Kraterboden der Solfatara umschliesst, erreicht seine grösste Höhe im Norden und Süden, während er im Südwesten, in der Nähe des Eingangsthores der Alaunfabrik am meisten sich senkt (s. die Höhentafel). Die östliche Begrenzung, die sogenannten Colli leucogei, enden in der Ebene nach dem Monte Spina und dem Lago d'Agnano hin; nördlich verbindet ein Rücken die Solfatara mit Astroni, westlich bilden Tuffhügel die Verbindung mit dem Krater von Cigliano, nach Süden stösst die Tuffmasse an, die im Monte Dolce an der Spiaggia dei Bagnoli in der Fläche endet und vom Trachyt des Monte Olibano durchbrochen wird. Die Solfatara ist demnach kein isolirter Berg, sondern ein in der Kette der Tuffhügel befindlicher Krater.

Die durch die zahlreichen Fumarolen bewirkten Zersetzungen des Gesteins erschweren die Einsicht in Lagerung und Gesteinsbeschaffenheit sehr. Der westliche Theil des Kraters besteht nur aus Tuff, zeigt hie und da eine Fumarole und ist bewachsen; der östliche blendend weisse ist kahl und öde. Im nördlichen Theil des Kraterbodens kommt eine kuppelförmige, von Spalten so sehr durchzogene Trachytmasse zu Tage, dass man sie anfangs aus losen Blöcken bestehend glaubt. Sie ist von den heissen Fumarolen bis tief hinein zersetzt und entfärbt und liefert das Material zur Alaunbereitung. Die darüber liegenden Tuffe behalten anfangs die Krümmung der Trachytmasse bei, werden aber nach oben allmälig horizontal und sind bis an die äusserste Spitze hin zersetzt, weiss, mürbe und bisweilen erbsensteinartig. Bis nach Südosten hin, bis an die grösste Fumarole, die sogenannte Bocca della Solfatara (f.), findet man dieselben Tuffe und darunter zwei kleine, ebenfalls zersetzte Trachytmassen, eine nördlich, eine nächst der Bocca. Auch hier ist der Trachyt schwer erkennbar, doch durch die grossen losen Blöcke bezeichnet. Etwas südwestlich sieht man die Ueberbleibsel des von B r e i s l a k erbauten Thurmes, da wo früher die grösste aller Fumarolen, die sogenannte Bocca grande, sich befand und jetzt viele kleine vorhanden sind. Südlich von diesem Punkt beginnt die grosse Trachytmasse, die vom Kraterboden bis an den Rand, bis an die sogenannte Punta della Solfatara (c.) reicht. Sie ist grössten





Die Solfatara und der Monte Olibano nach Scacchi (Mem. sulla Campania).

d. Höchster Punkt des Nordrandes.
c. Höchster Punkt des Südrandes. Punta della Solfatara.
f. Bocca della Solfatara.
n. Gebäude am Eingangsthor.
s. Monte Olibano.
r. Thaleinschnitt zwischen der Solfatara und dem Monte Olibano.
u. Acqua de' pisciarelli.
G. Kloster S. Gennaro.

Die gestrichelten Partien, drei in der Solfatara, eine vierte neben *u.*, eine grosse Masse neben *c.* und eine noch grössere um *s.* bezeichnen Trachyt. In dem idealen Durchschnitt, der nach der Linie NS. — von Nord nach Süd — gelegt ist, beträgt nach Scacchi die Seehöhe von *d.* 172 Meter, die des nächstfolgenden Striches 88, die von *c.* 166, von *r.* 126, von *s.* 170 Meter. Die gestrichelten Partien bezeichnen wieder Trachyt, die weiss gelassenen den Tuff.

Theils unzersetzt, verschwindet aber nach Südosten und Süden hin allmälig unter dem Tuff.

Den östlichen Aussenabhang der Solfatara bilden mürbe, durch Fumarolenwirkung zersetzte, lebhaft rothe und weisse Tuffe *) — daher der Name Colli leucogei — in denen an der Acqua de' pisciarelli (u.) wieder der Trachyt auftritt. Man sieht dort grosse Blöcke zum Theil zersetzten Trachytes liegen.

Deville (Compt. rend. 1856. Bd. 43. S. 746) untersuchte die Gase der Fumarolen, die zahlreich in der Solfatara aufdringen. Er fand in den rauschend und unter starkem Druck aufsteigenden Gasen der Bocca della Solfatara, wo die Oertlichkeit kaum eine Bestimmung der sehr hohen Temperatur gestattet, neben viel Wasserdampf 24,5 pCt. schweflige Säure, Sauerstoff 14,5, Stickstoff 61 pCt. In den Absätzen war neben dem Salmiak und Schwefelarsen eine Spur Selen und vielleicht von Phosphor, aber kein Jod vorhanden. An einigen Punkten setzte sich Chlorkupfer ab. Andere Fumarolen, die Salmiak und Schwefel absetzten, zeigten 72°—95,5°. Scacchi fand als höchste Temperatur 92°, einige Fumarolen zeigten nur 63°. Sie werden zum Abdampfen der Alaunlösung verwendet. Die in ihrer Zusammensetzung sehr wechselnden Gase enthalten nach Deville Sauerstoff, Stickstoff, Kohlensäure und Schwefelwasserstoff; von den beiden letzteren im Maximum 32,4 und 16,5 pCt., im Minimum 2,5 und 1,8 pCt. Die Menge der Kohlensäure ist stets grösser als die des Schwefelwasserstoffs. Freien Wasserstoff, den Bunsen in allen Solfataragasen in Island fand, giebt Deville nicht an. In manchen der Gruben und Löcher im Kraterboden der Solfatara, aus denen die Materialien zur Alaunbereitung genommen werden, erhob sich nach Scacchi's Beobachtungen in den Jahren 1839 und 1840 die Kohlensäure bis 1 Meter hoch.

Manche der Fumarolen der Solfatara und Colli leucogei, die übrigens alle Wasserdampf in grosser Menge entwickeln, setzen Schwefel ab, andere in ihrer nächsten Nähe nicht. Die ersteren enthalten ausser etwas Schwefelwasserstoff noch Schwefelgas. Manche Fumarolen, z. B. an der Ostseite der Punta della Solfatara,

*) Vergl. Ehrenberg: Ueber die leucogäeische Erde der römischen Alica in den Monatsberichten der Akademie der Wissenschaften in Berlin. 1850. S. 350. Nach Breislak wurde sie im Mittelalter zur Fabrikation von Alaun verwendet.

scheinen nur aus heissem Wasserdampf zu bestehen, wenigstens ändern sie die Farbe der Reagenspapiere nicht. Durch die Einwirkung der Fumarolen und ihrer Absätze auf Trachyt und Tuff entsteht eine Reihe schwefelsaurer und Schwefel-Verbindungen *), wie Halotrichit ($\dot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\mathrm{S}} + 2\dddot{\bar{\mathrm{A}}\mathrm{l}}\,\dddot{\mathrm{S}} + 18\dot{\bar{\mathrm{H}}}$), Kali- und Ammoniak-Alaun, Voltait ($\dot{\mathrm{Fe}}\,\dddot{\mathrm{S}} + \dddot{\bar{\mathrm{F}}\mathrm{e}}\,\dddot{\mathrm{S}}^3 + 24\dot{\bar{\mathrm{H}}}$, Scacchi), Coquimbit, Gyps, Bittersalz, Glaubersalz (die beiden letzteren nach Breislak), Schwefelkies und Mispickel (Breislak). Ausserdem wird Schwefel, Salmiak, Borsäure (sparsam an der grossen Fumarole), Realgar, Dimorphin ($As^2 S^3$, $As = 75{,}45$ pCt., $S = 24{,}55$ pCt. Scacchi, nicht ganz sichere Analyse) sublimirt. Durch Zersetzung des Salmiaks entsteht noch schwefelsaures Ammoniak. Durch die Zersetzung der Gesteine, deren Alkalien zunächst von der Schwefelsäure in Beschlag genommen werden, bildet sich lösliche Kieselerde, die als Sinter vorkommt. Die Zersetzungsprodukte, mit denen der in Wasser schwer lösliche Gyps gemengt bleibt, bilden den sogenannten Bianchetto. Die Erscheinung, dass die Dampfmenge der Fumarolen, wenn man ihnen mit glimmendem Zunder oder einer brennenden Cigarre nahe kommt, scheinbar sich vermehrt und dass ein Rauch oder eine wolkenförmige Masse entsteht, hat Piria durch folgenden schönen Versuch erläutert. Lässt man ein Gemenge von feuchter atmosphärischer Luft und Schwefelwasserstoff aus einer engen Oeffnung ausströmen und hält ein Stück glimmenden Zunders dagegen, so bildet das Gas augenblicklich einen Rauch um den Zunder und der Geruch nach Schwefelwasserstoff wird durch den nach schwefliger Säure ersetzt. Das Produkt ist Wasser, schweflige Säure und gefällter Schwefel; die Einwirkung verbreitet sich von dem glimmenden Punkt aus durch das ganze Gemisch, welches der gefällte Schwefel und mit schwefliger Säure gesättigte Wasserdämpfe rauchig machen. Ein glühender Glasstab hatte diese Wirkung nicht; wohl glühende Kohle, Eisen, Eisenerz, Titaneisen, Schwefelkies und Lava, dagegen waren glühendes Kupfer, Zink und Antimon ohne Wirkung. Bunsen bemerkt, dass auch Schwefel für sich, wenn er mit Wasserdämpfen sublimirt, jene Rauchwolken bei Annäherung eines brennenden Körpers hervorbringt, so dass

*) Vergl. Scacchi Mem. geologiche sulla Campania. Rendiconto dell' Accademia di Napoli 1849. S. 317 – 335; 1850. S. 84 – 114 und Zeitschr. der deutsch. geol. Ges. Bd. IV. S. 162—179.

sie nicht als Reagens auf kleine Mengen von Schwefelwasserstoff dienen können. Der schwache Geruch der Fumarolen nach Schwefelwasserstoff mag daher rühren, dass so schnell bei etwas erhöhter Temperatur aus feuchter atmosphärischer Luft und Schwefelwasserstoff Schwefelsäure sich bildet, wie Dumas experimentell nachgewiesen hat. (Annal. de chim. et de phys. III Sér. Tom. 18. S. 502.)

Bunsen hat für die Solfataren folgende, durch das Experiment unterstützte Theorie gegeben. Wo die aus dem Erdinnern aufsteigenden Schwefeldämpfe den glühenden Gesteinen begegnen, liegt die Zone, aus der die schweflige Säure ihren Ursprung nimmt. Sinkt die Temperatur um etwas, so beginnen die in den Gesteinen entstandenen Schwefelverbindungen des Eisens und vielleicht auch der Erd- und Alkalimetalle ihre Wirkung auf den Wasserdampf; es entstehen Schwefelwasserstoff und dessen Zersetzungsprodukte, Schwefeldampf und freier Wasserstoff. Es ist noch zu bemerken, das Schwefelwasserstoff und schweflige Säure sich gegenseitig unter Abscheidung von Schwefel zersetzen, so dass sie niemals zugleich auftreten können. Nach dieser Theorie haben demnach die Gase der Bocca della Solfatara in grösserer Tiefe ihren Ursprung als die übrigen Fumarolen, daher die niedrigere Temperatur der letzteren. Salzsäurefumarolen und trockne Sublimationen, die unmittelbaren Nachwirkungen der vulkanischen Ausbrüche, kommen in den Solfataren nicht vor; der sparsam vorhandene Salmiak ist das einzige chlorhaltige Produkt.

Uebrigens zeigt die Solfatara weder Nachts Flammen, wie bisweilen behauptet worden ist, noch steht sie in Verbindung mit dem Vesuv. Die Fumarolenthätigkeit der Solfatara wird bei den Vesuvausbrüchen nicht stärker, noch schwächer wenn er ruhig ist, sie bleibt stets dieselbe, wie schon Breislak's Beobachtungen nachgewiesen haben.

Nach den Schilderungen der Solfatara von Strabo und Cornelius Severus darf man annehmen, dass sie seit 2000 Jahren keine andere Thätigkeit gezeigt hat als die jetzige. Zwar sprechen Giulio Cesaro Capaccio (Historiae neapolitanae 1674) und Mormile (Descrizione della città di Napoli etc. 1620) von einem grossen, von Erdbeben begleiteten Ausbruch der Solfatara (la Solfatara buttò fuora un fuoco grande con grossissimi globi di pietre e nell' istesso tempo patì il paese un terremoto che

non fu edificio alcuno che non lo sentisse); aber die Quellen, aus denen diese Schriftsteller des 17. Jahrhunderts schöpften, sind unbekannt und von der Eruption lässt sich jetzt keine Spur angeben.

An der südwestlichen Aussenseite der Solfatara liegt unter dem Humus eine ausgedehnte Bank von feinkörnigem, gelben, beim Erhitzen roth werdenden und dann als Terra rossa di Pozzuoli verwendeten Tuff. Derselbe kommt auch rechts vom Eingang, wo der Kraterrand am niedrigsten ist, vor und unter ihm sollen sich mancherlei Alterthümer finden, aber die Angabe ist nicht sicher und nicht zu unterscheiden, ob dieser Tuff von dem angegebenen Ausbruch von 1198 herrührt. (Scacchi.)

Die Acqua de' pisciarelli ist eine Schwefelwasserstofffumarole, die an den Rändern Schwefel und dieselben Salze wie die Fumarolen der Solfatara absetzt. Man braucht sie, um damit Wasser zu Schwefelbädern zu erhitzen. De la Lande (Voyage en Italie. II Edit. 1786. Tom. VII. S. 333.) berichtet von Fumarolen in S. Gennaro.

Monte Olibano.

Südlich von der Solfatara und von ihr durch ein kurzes flaches Thal getrennt (r.) erhebt sich der trachytische Monte Olibano (s.) aus dem Tuff. Bis in das Meer senkt sich der Trachyt hinab, der in grossen Steinbrüchen aufgeschlossen als Unterlage Schlacken, sogenannte Ferrugine zeigt. Der gelbe Tuff ist in der Nähe des Trachytes geröthet, der als feurig flüssige Masse, als Strom aus dem Tuff hervorbrach und zwar als dieser nicht mehr vom Meer bedeckt war. Der Trachyt mit aschgrauer feinkörniger Grundmasse, enthält ausser den grossen Feldspäthen kleine grüne Augite, weissen glasigen Sodalit, etwas Magneteisen und Breislakit, braune verfilzte, wahrscheinlich zur Hornblende gehörige Fäden. Spec. Gew. dieses Trachytes 2,685, Kieselsäuregehalt 66,89 pCt. (Abich). Ein Theil des Stromes hat sich nach Westen hin in den Tuff eingeschaltet. Dort ist keine Schlackenunterlage sichtbar und die Grenze gegen den Tuff nur schwierig scharf zu bestimmen, da an derselben der Trachyt sehr feinkörnig, fast erdig wie der Tuff selbst wird. Man wird den Trachyt des M. Olibano als gleichzeitig mit dem gangförmigen Trachyt der Solfatara annehmen dürfen, aber an

der Bildung des Kraters haben die Trachyte gewiss keinen Antheil. Ob sie so nahe unter der Oberfläche eine Masse bilden, wie Scacchi in dem oben mitgetheilten idealen Durchschnitt annimmt, ist schwer zu entscheiden.

Pozzuoli, La Starza.

Nach Napoli e sue vicinanze Bd. II. S. 432 ist das nordöstlich von Pozzuoli gelegene Amphitheater, in dem unter Diocletian noch Thierspiele statt gefunden haben sollen, von den ersten Christen zugeschüttet worden. Man fand in dem oberen Theile des Schuttes Münzen aus der Zeit der Söhne Constantins.

Vom Serapistempel und dem flachen Küstenstrich zwischen Pozzuoli und dem Monte nuovo, der Starza, ist schon oben S. 492 die Rede gewesen. Der Rücken, auf dem die Villa des Cicero liegt, bezeichnet das alte, steil abfallende Seeufer, das an der Chiesa di Francesco nach Abich's Messungen 112 Fuss über den Meeresspiegel sich erhebt.

Monte nuovo, Lago Averno.

In den letzten Tagen des September 1538 entstand der Monte nuovo. Es sind über diese merkwürdige Eruption vier, im Wesentlichen übereinstimmende Berichte aus dem Jahre 1538 vorhanden: De conflagratione Agri Puteolani, Simonis Portii, ein Brief an den Vicekönig Peter von Toledo von Simone Porzio; Marco Antonio delli Falconi dell' incendio di Pozzuolo *). Hamilton, der den Bericht von Falconi auszieht, giebt in den Campi phlegraei S. 75 und 76 einen Auszug aus dem Bericht des Vicekönigs Pietro di Toledo: Ragionamento del terremoto del nuovo monte, dell' aprimento di Pozzuolo nell' anno 1538 e della significatione diessi; und Haagen v. Mathiesen (Leonh.

*) Diese beiden Relationen sind zusammen mit einer lateinischen, den Ausbruch beschreibenden Ode von Girolamo Borgia wiederabgedruckt mit biographischen und litterarischen Noten von L. Giustiani unter dem Titel: I tre rarissimi opusculi di Simone Porzio, di Girolamo Borgia e di Marcantonio delli Falconi etc. raccolti da —. Napoli 1817. 219 S. in 8. Porzio's Bericht ist dort 9, Falconi's Bericht 44 S. lang. Beide enthalten lange Auseinandersetzungen über die Ursachen des Ausbruches im scholastischen Styl der Zeit.

und Bronn Neues Jahrbuch 1846. S 699 – 707) theilt ebenfalls einen Auszug mit und giebt den vierten Bericht, einen Brief von Francesco del Nero: „Ueber das Erdbeben in Pozzolo, wodurch der neue Berg (la montagna nuova) im Jahre 1538 gebildet wurde.“ Porzio sagt nirgend, dass er Augenzeuge der Vorgänge gewesen sei. Der Hauptzweck seines Briefes ist, die Gemüther zu beruhigen, da man noch mehr für die arg heimgesuchte Gegend fürchtete; der Versuch, die Erscheinungen zu erklären, nimmt den bei weitem grössten Theil des Briefes ein. Seine Angaben sind weniger genau, viel unbestimmter als die der übrigen Beobachter und stimmen auch in der Angabe des Datums nicht mit ihnen überein. Falconi begab sich früh am 30. September, dem zweiten Tage des Ausbruches, an Ort und Stelle; desgleichen der Vicekönig Pietro di Toledo. Die Relation über den ersten Tag des Ausbruches und seinen Anfang ist von Allen nach eingezogenen Nachrichten gegeben. Francesco del Nero war spätestens am Abend des 29. September in Pozzuoli Augenzeuge des Ausbruches.

Nachdem zwei Jahre lang die Provinz Campanien von heftigen Erdbeben heimgesucht war, unter denen besonders die Gegend von Pozzuoli litt, erschütterten am 27. und 28. September 1538 Tag und Nacht Erdstösse die Stadt Pozzuoli. Am 28. September Mittags wurde der Meeresboden bei Pozzuoli auf eine Strecke von 600 Braccie (975 p. Fuss) trocken, so dass die Einwohner die auf dem neuen Strande zurückgebliebenen Fische in Menge sammelten. Am 29. September um 8 Uhr Morgens senkte sich die Erde da, wo sich jetzt der Monte nuovo befindet, um 2 Cannen (13 Fuss) und daraus kam ein kleiner Strom sehr kalten und, wie einige ebenso glaubwürdige Personen berichteten, lauen und etwas schwefligen Wassers hervor. Dieser Theil war früher eine Ebene. Am Mittag fing die Erde an der erwähnten Stelle an aufzuschwellen, so dass der Boden da, wo er gesunken war, um 8 Uhr ungefähr ebenso hoch als der Monte Rosso war. Um diese Zeit brach das Feuer hervor. (del Nero.)

Wie man Falconi berichtete, der allein diese bestimmten Angaben hat, zeigten sich eine Stunde nach Sonnenuntergang zuerst bei den heissen Bädern von Trepergole Feuerflammen, schritten gegen das Dorf hin vor und hörten dann in dem Thal zwischen dem Monte Barbaro und dem kleinen Monte del pericolo auf, durch welches Thal man zum Lago Averno und den Bädern

ging. Bei den Bädern (also in der Nähe des Lago Averno) nahm das Feuer in so kurzer Zeit überhand, dass die Erde an dieser Stelle berstete und eine so grosse Menge von Asche und Bimsteinen mit Wasser gemischt auswarf, dass die ganze Umgegend davon bedeckt wurde und in Neapel während eines grossen Theils der Nacht Asche mit Wasser gemischt niederfiel.

Die ausgeworfenen Massen fielen um die Mündung des Schlundes nieder, so dass sie gegen das Meer hin einen Bogen ausfüllten, dessen Länge $1\frac{1}{2}$, dessen Sehne etwa $\frac{2}{3}$ Miglien betragen haben mag. Auf 70 Miglien weit (60,000 Schritt weit, Porzio) wurden Erde und Bäume mit Asche bedeckt, 6 Miglien um Pozzuoli gab es keinen Baum, dessen Zweige nicht abgebrochen waren, oft konnte man nicht einmal sehen, dass es Bäume gewesen seien. Die hier gefallene Asche war gröber und weich, die in der Nähe des Berges und in weiterer Entfernung niederfallende Asche trocken, die Auswurfsmassen erreichten die Grösse eines Ochsen. Zwei Tage und zwei Nächte dauerte dies Auswerfen bald stärker bald schwächer fort; als es aufhörte, kam der durch dasselbe entstandene Berg, der Monte nuovo, zum Vorschein, welcher die Stätte des Dorfes Trepergole und des Monte del pericolo einnahm.

Am 2. Oktober sah P. di Toledo, der den Gipfel des Berges bestieg, in der runden, $\frac{1}{4}$ Miglie im Umkreis messenden becherförmigen Vertiefung (bocca a guisa di coppa Falconi) die heruntergefallenen Steine, wie Wasser in einem grossen, über dem Feuer siedenden Kessel, kochen. Am 3. und 6. Oktober, zwei Stunden vor Sonnenuntergang, trat, nachdem der Berg am 4. und 5. Oktober ruhig gewesen war, ein neuer gewaltiger Ausbruch von Asche, Rauch und Steinen ein, die zum Theil bis in das Valle di Diano und bis nach Calabrien, 150 Miglien weit von Pozzuoli, gelangten. Bis zum Januar 1539 währte nach Pietro di Toledo der Rauch immerfort und oft sah man Nachts Feuer in der Mitte desselben.

In allen Berichten ist also nur von Asche, nicht von glühendflüssigen Massen die Rede. Die Bezeichnung Lava darf man nicht suchen, da sie erst 1631 in Gebrauch kam. Toledo sagt, „das Feuer, welches aus dem Schlunde hervorbrach, nahm seine Richtung gegen die Mitte der Stadt Pozzuoli“, aber man wird darin nichts als eine Angabe über die Richtung, welche die ausgeworfenen Massen nahmen, sehen dürfen. Wie weit die

Ueberschüttung mit Lapilli des Monte nuovo reicht, wie viel von den bimsteinreichen Tuffen der Umgebung ihm angehört, wage ich nicht zu bestimmen. Der Umfang des Lago Averno, am WNW-Fuss des Monte nuovo, wurde bedeutend durch die Aschen des Ausbruchs verringert, wie daraus hervorgeht, dass zu Zeiten August's Agrippa eine Communikation zwischen dem Averner See, dessen Tiefe jetzt 160 Fuss betragen soll, dem Lago Lucrino — jetzt ein nur 360 Toisen langer und im Mittel 75—80 breiter Teich — und dem Meer zum Behuf eines Kriegshafens herstellen liess. P. di Toledo berichtet am Ende seiner Abhandlung, der Lago Averno habe vor dem Ausbruch Communikation mit der See gehabt. Jetzt ist von dieser Verbindung nichts mehr zu sehen und der Südostrand des Lago d'Averno fast mit dem Fuss des Monte nuovo verbunden.

Der Monte nuovo bildet einen kleinen, etwa 400 Fuss hohen Kegel, dessen Abhänge im Mittel 20° Neigung haben, dessen Kraterboden etwa 50 Fuss über dem Meere liegt. Die höchste Stelle des Kraterrandes (Sommità del Monte nuovo) liegt im Südosten, dann folgt im Süden, nach dem Meere hin eine Senkung des Randes und an der Westseite, an dem sogenannten Ricetto del Monte nuovo, wieder eine geringere Erhebung. Der Hauptmasse nach besteht der Monte nuovo aus weisslichem zerreiblichem Bimsteintuff, der mit den graubraunen ausgeworfenen Schlacken gemengt ist. Nicht selten finden sich darin Stücke von graugrünlichem trachytähnlichem Gestein, die von schwarzen obsidianähnlichen Bändern durchzogen werden. An der West- und Südwestseite sind die Schlacken häufiger und bilden den Rand. Am Südwestabfall des Berges scheint ein kleiner Lavastrom hervorgetreten zu sein, dessen grünlich-graues, dichtes, glasigen Feldspath führendes Gestein unter einem Haufwerk von losen, schlackigen, grünlich-grauen Blöcken verborgen ist. Die Montagnella, SW. vom Monte nuovo, zwischen demselben und dem Lago Lucrino gelegen, zeigt ebenfalls grosse Massen eines ähnlichen schlackigen Gesteines, das auch in den Weingärten an der NW-Seite des Monte nuovo vorhanden ist, ohne dass dort unter ihnen ein Lavastrom sichtbar wäre. Von der Südseite des Randes zieht sich die Schicht aus zusammengebackenen Schlacken in starker Neigung in den Krater hinein, so dass also auf den Schlackenauswurf noch ein Auswerfen von Tuff erfolgte. Die Tuffe im Krater den Schlacken zunächst sind geröthet und enthalten stark aufgeblähte

Schlackenmassen, die übrigens auch an der übrigen Kraterwand hie und da vorkommen. Da an der Westseite die an einander geschweissten, also beim Niederfallen noch weichen Schlacken auf dem Tuffrande so aufliegen, dass sie noch in den Krater hineinragen, auf dem sie so zu sagen reiten, so sieht man, dass ein zweiter Schlackenauswurf auf den Tuff folgte.

In den Tuffen des Monte nuovo kommen einzeln marine Muscheln vor, wie Turritellen, Pecten, Cardium, Buccinum und als Seltenheit dichte graue Kalksteine, so wie gelblich-weisse Sandsteine. Die Muscheln können sehr wohl aus den Tuffschichten abstammen, durch welche der Ausbruch geschah. Der Rücken, welcher die Starza begrenzt, endet jetzt in der Nähe des Monte nuovo; früher war dort, wo sich jetzt dieser Berg befindet, nach del Nero eine Ebene. Das Vorland mit seinen Muscheleinschlüssen erstreckte sich also wahrscheinlich bis dahin, wo jetzt der Monte nuovo steht. In der Mitte des Südwestabhanges an der „Fumeta di travi di fuoco" besteht eine Fumarole von heissen Wasserdämpfen, an der äusseren Westseite eine zweite kleinere.

Die nach innen steil abfallende Kraterwand zeigte nirgend Risse oder Spalten, die an ein „étoilement" erinnern. Die Hebung der Küste, von welcher die gleichzeitigen Berichte sprechen, hat sich nicht weit, wenigstens nicht nach Westen, erstreckt; die Reste der antiken Gebäude am Lago Averno haben wenigstens nicht bei der Bildung des Monte nuovo gelitten. Die Beschränkung der Hebung des Bodens auf einen so kleinen Raum, die von allen Seiten zugestandene Neigung der Tuffschichten im Sinne des Kegels, die bestimmte Angabe, dass sich die in ungeheurer Menge 2 Tage und 2 Nächte lang ausgeworfenen Massen um die Mündung des Schlundes anhäuften, das Fehlen von Spaltungen am Rande lassen nicht an einer Entstehung des Berges durch Aufschüttung zweifeln. Wenn nach del Nero's Angaben die Erde wirklich bis zur Höhe des Monte Rosso sich hob, so mag bei dem Ausbruch der gehobene Theil in die Höhe gesprengt worden sein und die herabfallenden Tuff- und Schlackenmassen bildeten den Berg.

Nach Abich's Untersuchung sind von der Lava des Monte nuovo 77,05 pCt. in Säure unlöslich, während der in Säure lösliche Theil 22,95 pCt. ausmacht. Dieser letztere enthält neben 4,59 pCt. Wasser 2,84 pCt. Chlor, entsprechend 4,70 pCt. Chlor-

natrium, so dass die Betheiligung des Meerwassers sehr deutlich hervortritt. Die Menge des Natrons überwiegt um mehr als das Dreifache die des Kalis. In dem in Säure unlöslichen Theile, der die Zusammensetzung des Feldspathes hat, findet dies in viel geringerem Grade statt und hier verhält sich der Sauerstoffgehalt des Natrons zu dem des Kalis fast genau wie 2 : 1. Abich rechnet die Lava des Monte nuovo, deren spec. Gew. er zu 2,5832 bestimmte, zu den Phonolithen.

Der Averner See hat an der Westseite einen deutlichen Kraterwall, welcher wiederum an der Westseite von einem wallartigen Rücken, dem Monte Grillo, umfasst wird.

Hoffmann fand am Lago Averno Bimsteinconglomerat mit Bänken von Leucitgestein wechselnd, welches letztere er auch am Wege vom Lago Averno an der Strasse nach Cuma sah.

Monte di Cuma.

Der Hügel, auf dem das alte Cuma lag, ist an der Westseite steil abgeschnitten. Es tritt dort, über 20 Meter mächtig, ein sehr dichter, zäher, zum Theil verwitterter Trachyt zu Tage, der an manchen Stellen hübsche, grosse, weisse Sodalitkrystalle zeigt. Nach Norden verbindet er sich mit einem eigenthümlichen Trachytconglomerat, dessen Bruchstücke ohne eigentliches Bindemittel doch eng verbunden sind, und bisweilen auf der Oberfläche sehr kleine, weisse, nadelförmige Krystalle zeigen. Von weitem lässt sich das Conglomerat von dem Trachyt nicht unterscheiden, erst in der Nähe bemerkt man den Unterschied. In den künstlichen Einschnitten des Conglomerats ist ein Fallen mit 30° nach Süden sichtbar. Nach Süden senkt sich die Trachytmasse und geht in ein Haufwerk schlackiger Trümmer über, die an manchen Stellen verschmolzen sind und wie eine schlackige Lava aussehen. Auf ihnen liegen einige Schichten weisslicher Bimsteine. An die Schlacken, die nördlich fast bis zur Grotte der Sibylle fortgehen, schliesst sich der gelbe Tuff, dessen Schichtenfall der schwachen Neigung des Berges entspricht, und setzt sich in einiger Höhe über dem Meeresspiegel bis zum Amphitheater fort. Mitten in den Bimsteinen auf der Höhe des Berges zieht eine 0,6 Meter mächtige Bank schwärzlichen Tuffes hin, der härtere Knoten in weicherer Grundmasse enthält und so an den Piperno der Pianura erinnert. Schliesslich tritt ein Strom von schwarzem

Trachyt mit wenig Feldspäthen etwa 1 Meter mächtig auf, welcher Schlacken und veränderte Tuffbruchstücke auf seiner Oberfläche einschliesst.

Es war also nach dem Emportauchen des gelben Tuffes aus dem Meere ein trachytischer Lavastrom hervorgetreten, der später von den Bimsteinen bedeckt wurde.

M. Gauro (Campiglione), Cigliano (Krater von Capomazza) und die Kratere di Campana (Fossa lupara und Fossa schianata).

Hart an der Westseite der Via Campana erhebt sich der Monte Gauro, oder richtiger die Verbindung der beiden Höhen, des nördlichen Monte della Corvara und des südlichen M. Gauro oder M. Barbaro, welche kraterförmig eine Fläche, Campiglione genannt, umschliessen. Der Rand der Umwallung ist an der Westseite viel schwächer eingeschnitten als an der Ostseite, wo er sich sehr rasch fast bis in das Niveau der Via Campana senkt. Der Monte della Corvara setzt westlich in einen Rücken fort, der sich mit dem Monte Rosso, einem flachen Rücken nördlich des Lago Averno verbindet. Auf der Südseite dieser westlichen Fortsetzung des M. della Corvara sieht man auf dem Wege nach dem M. nuovo sehr viele blasige, rothe, trachytische Schlacken mit grünen Augiten und etwas braunem Glimmer. Hin und wieder sind sie mit Eisenglanz überzogen. Zwischen den Schlacken liegen Bruchstücke eines blaugrauen dichten Gesteines, in dem man glasige Feldspathe erkennt.

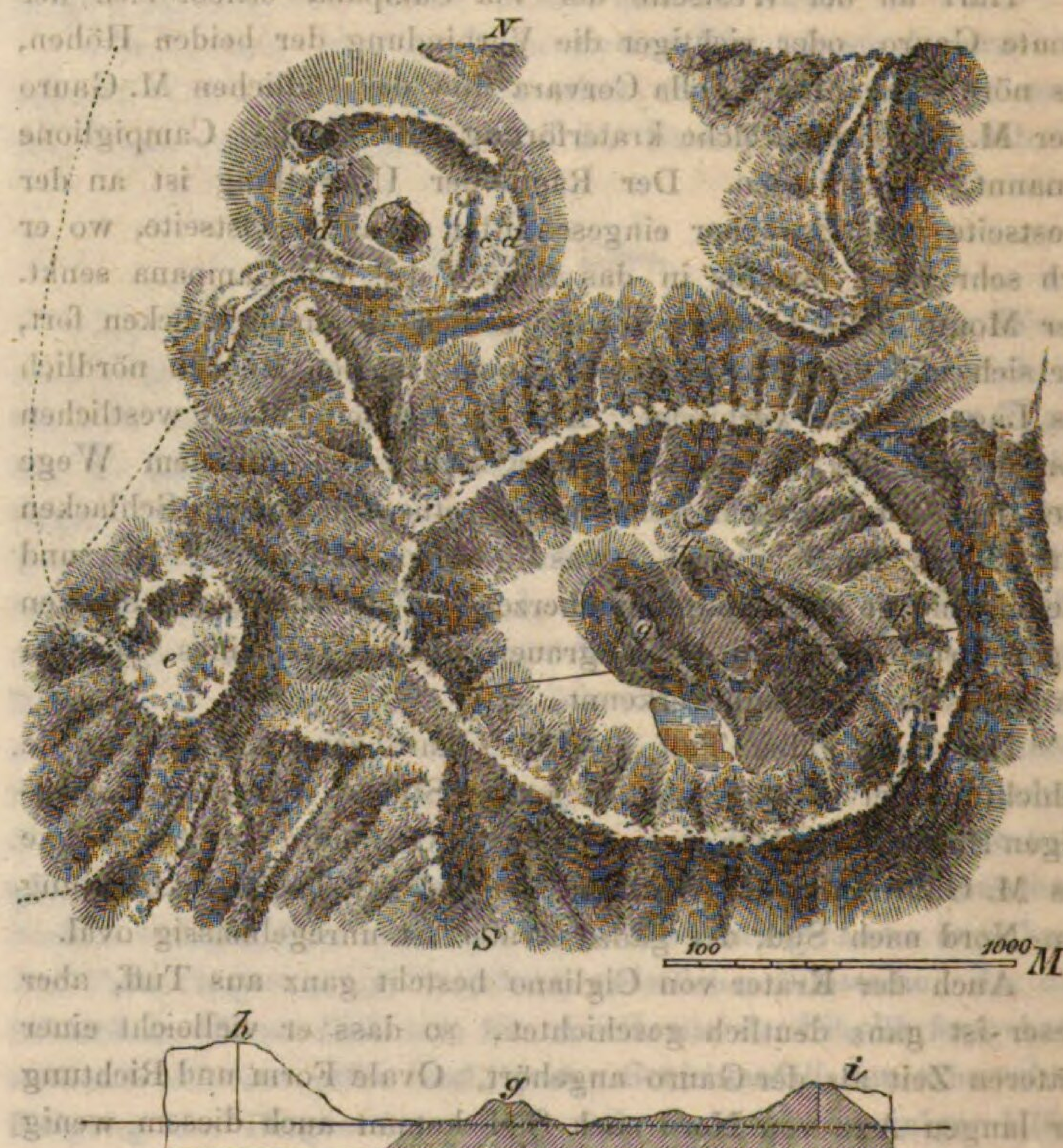
Der feste gelbe Tuff des M. Gauro zeigt keine deutliche Schichtung; er enthält ziemlich grosse Stücke weisslichen schaumigen Bimsteins in Menge, besonders am Ostrande. Die grosse Axe des M. Gauro und der Wallrand der Ostseite haben die Richtung von Nord nach Süd, der ganze Krater ist unregelmässig oval.

Auch der Krater von Cigliano besteht ganz aus Tuff, aber dieser ist ganz deutlich geschichtet, so dass er vielleicht einer späteren Zeit als der Gauro angehört. Ovale Form und Richtung der langen Axe von Nord nach Süd kommt auch diesem wenig vertieften Krater zu.

Nördlich von dem Gauro und Cigliano geht die Via Campana in einer Ebene fort, die von der Montagna spaccata begrenzt wird. An dieser letzteren sieht man viele röthliche Schlacken und oben auf ihrem Kamm weisse Bimsteine von ungewöhnlicher Grösse,

aber keine Bocca, aus welcher sie stammen könnten. Vielleicht gehören sie dem Ausbruch des M. nuovo an.

Bei der Capelle von S. Vito geht von der Via Campana rechts eine Strasse ab, die etwa eine halbe Miglie weit durch die Ebene führt und dann auf der Aussenseite des Rückens fortgeht, welcher von NW. nach SO. gerichtet bis nach Astroni fortläuft. Hier wechseln Lagen von grossen, meist lebhaft rothen und röthlich-violetten Trachytschlacken ohne Ordnung mit Bänken von violettem Tuff, von Sand und kleinen losen Lapilli, die vielleicht von den nahen Krateren di Campana herstammen.



Die Kratere di Campana, Cigliano und Astroni nach **Scacchi** (Mem. geol. sulla Campania).

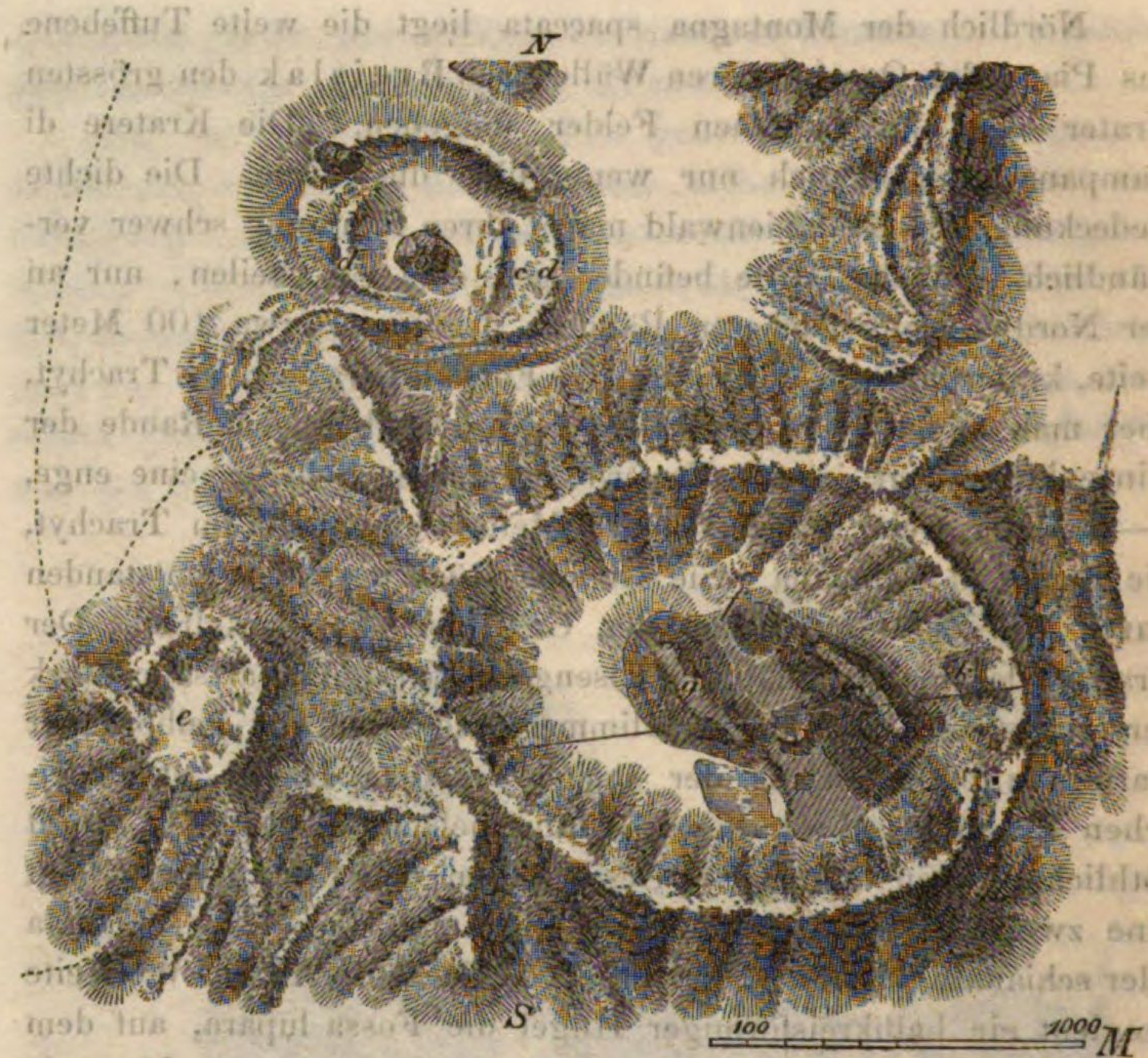
e. Cigliano. *b.* Fossa lupara. *c.* Fossa schianata.
d. Hügelrand, grösstentheils aus Trachytschlacken bestehend.
a. Anstehender Trachyt.

Nördlich der Montagna spaccata liegt die weite Tuffebene des Piano del Quarto, deren Wälle nach Breislak den grössten Krater der phlegraeischen Felder umgeben. Die Kratere di Campana erheben sich nur wenig über die Ebene. Die dichte Bedeckung mit Kastanienwald macht ihren Bau sehr schwer verständlich. In der Mitte befindet sich eine von steilen, nur an der Nordwestseite flacheren Rändern begrenzte, etwa 100 Meter weite, kraterähnliche Vertiefung, die Fossa lupara (b.), im Trachyt, aber man findet keine Schlacken. Nordwestlich vom Rande der Einsenkung liegt in der Entfernung einiger Schritte eine enge, 1—3 Meter weite, mindestens 39 Meter tiefe Spalte im Trachyt, die Senga di Campana. Sie ist eine Rückzugsspalte, entstanden durch das Zusammenziehen des Gesteins beim Erkalten. Der Trachyt der Spalte enthält viel Eisenglanz, ist durch Salzsäure stark zersetzt, scheint auch mehr Glimmer und zwar von gelbbrauner Farbe zu enthalten als der übrige Trachyt. Dieser ist im frischen Zustande schwärzlich und führt neben dunkelgrünem Augit röthlich-braunen Glimmer. Oestlich von der Fossa lupara liegt eine zweite, fast ovale, wenig tiefe Senkung, die Fossa schianata oder schianara (c.) mit vielen Trachytschlacken. An der Westseite umgiebt ein halbkreisförmiger Hügel die Fossa lupara, auf dem sich ebenfalls viele Trachytschlacken finden, die bis zur Masseria di S. Martino fortgehen, überhaupt fast die ganze Fossa lupara umgeben und durch den Weg sehr gut aufgeschlossen sind.

Am nordwestlichen Theile des nördlichen halbkreisförmigen Hügelrandes, des Bosco di Maranisi, tritt noch ein Mal anstehender, schwärzlicher, schlackiger Trachyt (a.) auf. An der Aussenseite des Bosco di Maranisi, besonders nach NW. hin, sieht man einige Bänke feinkörnigen schwarzen und rothen Tuffes.

Astroni.

Die grosse Axe dieses weiten, fast regelmässig ovalen Kraters ist von Ost nach West gerichtet und etwa 6000 Fuss lang, die kleine Nordsüdaxe etwa 4000 Fuss. Der Kraterboden liegt, mit Ausnahme der kleinen Teiche, etwas über dem Meeresspiegel. Der wenig ungleiche Rand erhebt sich im Südwesten am höchsten und ist im Südosten am niedrigsten. Drei Teiche, von denen der grösste am meisten südlich liegt, füllen den





Astroni nach Scacchi (Mem. geol. sulla Campania).

f. Trachytkuppe Rotondella.
g. Trachytrücken l'Imperatrice.
k. Trachytgang am Ostrand des Kraters.

Die gestrichelten Partien bezeichnen auch im Durchschnitt Trachyt, die weissgelassenen Tuffe; nach Scacchi beträgt in dem Durchschnitt die Seehöhe bei *h* am Westrand des Kraters 220, bei *g*. der Imperatrice 44, bei *i*. am Ostrand 107 Meter.

tiefsten Theil des Kraterbodens aus. Mitten im Krater befindet sich eine Trachytmasse, die am Nordende einen kegelförmigen, vielfach von Spalten durchzogenen Hügel, die Rotondella (f.), und an der Ost- und Westseite zwei von NW. nach SO. laufende Rücken bildet. Der westliche, l'Imperatrice genannt, ist höher als der östliche. Ausserdem sieht man im Kraterboden viele schlackige Trachytstücke liegen, wie sie sich an Eruptionspunkten finden. Oft

sind sie mit Eisenglanz durchzogen und durch Salzsäure zersetzt, zwei Erscheinungen, die aneinander gebunden sind.

Der deutlich geschichtete, hellfarbige Tuff, aus dem die Hauptmasse des Kraters besteht — die Trachyte treten räumlich sehr zurück — gehört den jüngeren Tuffen, dem Tufo bianco, an und Astroni ist ein vortreffliches Beispiel für die jüngeren, nach Emportauchung der phlegraeischen Felder gebildeten Kratere. Der Reichthum des Tuffes an bimsteinartigen Lapilli ist sehr bemerkenswerth; ausserdem sind reichlich bisweilen sehr grosse Bruchstücke von grauem oder schwärzlichem Trachyt von eigenthümlich schwammiger Textur, voll langer Fäden und rundlicher Blasen vorhanden. Schwarzer obsidianähnlicher Trachyt mit grossen glasigen Feldspäthen, dem von S. Maria del Pianto durchaus ähnlich, liegt in Menge in dem Tuff.

An der inneren Ostseite tritt im Tuff, der dadurch in seiner Lagerung durchaus nicht gestört wird, ein grosser, an der Basis etwa 140 Meter breiter Trachytgang (k.) auf, der fast bis an den Kraterrand reicht. Der bläulich-graue Trachyt enthält häufiger als gewöhnlich kleine Hohlräume mit schwarzer Hornblende und Sodalit. Der Trachyt der Rotondella ist etwas dunkler.

Pianura und Camaldoli di Napoli.

Nordöstlich von Astroni erhebt sich ein mächtiger Tuffwall, der gegen Südwest hin offen, im Nordosten die grösste Höhe aller Tuffwälle der phlegraeischen Felder erreicht. In der Fläche, die er umschliesst, liegt das Dorf Pianura und auf seiner höchsten Höhe, dem Monte Camaldoli, das Camaldulenser Kloster Camaldoli di Napoli. Nach Osten verbreitet sich der Kraterwall weiter als nach anderen Richtungen, obwohl auch gegen Norden hin die Ausbreitung nicht unbeträchtlich ist. Von Camaldoli ab läuft er nach Südwesten als schmalerer Rücken nach beiden Seiten steil abfallend bis an die Masseria Pignatiello fort, von welcher östlich das Dorf Soccavo liegt. Auf dem Wege von der Masseria Pignatiello nach dem Lago d'Agnano, durch die sogenannten Cavone de' Sbirri, sieht man sehr schöne Einschnitte im Tuff.

Ein besonderes Interesse erhält der Krater von Pianura durch das Auftreten des sogenannten Piperno. Die bei Pianura weit in den Berg hinein horizontal fortgeführten Steinbrüche

schliessen die Begrenzungen des Piperno nicht auf, da seine unteren und oberen Partien als zu mürbe nicht gebrochen werden. Bei Soccavo reichen die Brüche wenig in den Berg hinein. Der Piperno bildet an dem östlichen Kraterwall eine wenig mächtige, aber lang ausgedehnte Zone im Tuff. Nur an wenigen Punkten sieht man die untere Grenze zwischen Tuff und Piperno; bei Pianura lagert der letztere an einer Stelle auf lockerem sandigem Tuff, bei Pignatiello auf grobem Conglomerat. Die obere Grenze ist bei Soccavo aufgeschlossen; der Tuff schliesst dort bis auf etwa 16 Fuss über dem Piperno grosse Blöcke eines schlackigen, zum Theil obsidianähnlichen, feldspathhaltigen Gesteines ein, die Grenze beider ist sehr wenig scharf und der Piperno bankig abgesondert. An der Innenseite des Walles nach Pianura hin ist die obere Grenze kaum sichtbar. Nirgend sieht man den Ursprungsort des Piperno. Er enthält in einer aschgrauen, matten, feinkörnigen Grundmasse dunklere, längliche, flammenartige Partien, beide besonders die letzteren von Poren zerrissen, in denen Eisenglanz in Menge vorkommt. Feldspath ist in beiden ausgeschieden, nicht selten in Zwillingen. Eine bei Pianura vorkommende Varietät enthält kleine prismatische Krystalle von Mejonit, die bei dem Herauswittern Hohlräume von meist viereckigem Querschnitt hinterlassen. Ob zum Mejonit die kleinen röthlichen, krystallinischen, in dem Gestein häufig vorkommenden Partien gehören, ist unentschieden. Sehr spärlich kommen ausserdem Augite und Glimmerblättchen vor. Bei Soccavo finden sich an der Grenze zwischen Piperno und Tuff Blöcke, aus Tuff bestehend, der durch den eingedrungenen Piperno verändert ist. In dem röthlich-grau gewordenen Tuff sind die ihm überall eigenthümlichen Einschlüsse durch die graue Farbe kenntlich geblieben. Ueberwiegt die Menge des Piperno den Tuff, so ist ein gelbbraunes Gestein entstanden, das in der matten Grundmasse neben glasigem Feldspath die Tuffeinschlüsse zum Theil stark geröthet zeigt. Es wird ausserdem von schwarzen obsidianähnlichen und von leberbraunen glänzenden Massen mit muschligem Bruch durchzogen. Die schwarzen obsidianähnlichen Massen schliessen braune entglaste Kugeln ein, die im Bruch ein concentrisch-strahliges Gefüge zeigen. Es geht daraus hervor, dass das eigenthümliche geflammte Aussehen des Piperno nicht auf eine Mengung von Tuff und Trachyt zurückzuführen ist, obwohl Einschlüsse häufig zu erkennen sind. Ob,

wie Thompson annimmt, von einzelnen Punkten ausgehende Gasentwicklungen (von Salzsäure?) die Flammen hervorgebracht haben, würde vielleicht eine Analyse der hellen und dunkleren Partien entscheiden. Nach Abich's Analyse enthält der Piperno von Pianura 18,12 pCt. in Säure lösliche, 81,88 pCt. in Säure unlösliche Bestandtheile. Die ersteren enthalten neben 6,19 pCt. Wasser 1,70 pCt. Chlornatrium. In beiden überwiegt die Menge des Natrons die des Kalis. Abich rechnet den Piperno, dessen sp. Gew. er zu 2,6384 bestimmte, zum Phonolith.

Das Vorkommen geflammter Gesteine bei S. Maria del Pianto, am M. Spina, bei Pianura, nach L. v. Buch (Geogn. Beob. II, 210) am See von Campagnuolo zwischen Palaestrina und Rom, nach Abich in dem zu den Ponzainseln gehörigen S. Stefano zeigt, dass die Erscheinung verbreitet ist.

Miseno, M. di Procida.

Zwischen dem Monte nuovo und der Punta del Epitaffio liegen die Bagni di Nerone, wie es scheint nur Fumarolen von heissem Wasserdampf. Auch am Strande treten heisse Quellen hervor. Schmidt fand die Temperatur des Seewassers an vielen Stellen daselbst 55° C. In der sogenannten Grotta del Zolfo nördlich vom Porto di Miseno setzen die Fumarolen die gewöhnlichen Salze und etwas Schwefel ab. Grosse Bruchstücke von Trachyt und Bimsteinen liegen im unteren gelben Tuff der Punta di Pennata.

Der Monte di Procida besteht, wie die ganze Halbinsel von Misen, aus geschichtetem Tuff, unter welchem Trachyte zu Tage kommen.

An der Südostseite, nicht weit vom Ufer des Mare morto, sieht man unter dem Tuff ein mächtiges Haufwerk von bläulichgrauen, etwas schlackigen Trachytstücken, vielleicht einem Trachytstrom angehörig. Das Gestein enthält wenig deutliche Feldspäthe und bisweilen lange, graue, quadratische Prismen.

Westlich von Miniscola, wo der Fuss des M. di Procida an's Meer tritt, sieht man schwarzen Trachyt mit dem gewöhnlichen glasigen Feldspath. Er geht bis an die Klippen Pietre nere oder Schiavone vor; dieser Trachyt ist zum Theil glasig, zum Theil steinartig, welche Varietäten allmälig in einander übergehen. Bei lo Caduto, etwas westlich von den Pietre

nere, ist der Berg bis an die Spitze hin eingerissen, so dass die Tuffschichten, darunter eine schön braun gefärbte, sichtbar sind. An der Punta di Fumo tritt im Niveau des Meeres ein fester schwärzlicher Trachyt aus dem Tuff zu Tage. Von der Marina d'Acqua morta bis zu der Foce dell' Fusaro, der Mündung des Lago del' Fusaro in's Meer, treten unter dem meist gelblichen Tuff einige auch von weitem sichtbare Schichten grauen körnigen Tuffes auf und unter diesen wieder an zwei Punkten der Trachyt. Zunächst von der Marina d'Acqua morta bis zur Klippe S. Martino und zweitens bei dem Inferno, etwa 100 Meter weit nach Norden fortgehend. An der letzteren Stelle ist der Trachyt zum Theil schlackig, roth und im Grossen plattig.

Nächst der Foce del Fusaro, besonders da, wo die Küste eine kleine, nach NW. offene Bucht bildet, liegt auf dem unteren körnigen Tuff eine 3 Meter mächtige Schicht lockeren Tuffes, in dem grosse Bruchstücke von Leucitophyr und von Blöcken vorkommen, die aus glasigen Feldspäthen mit anderen Silikaten verbunden bestehen. Von den Varietäten des Leucitophyrs gleicht keine denen vom Vesuv. Eine Varietät besteht fast ganz aus Leucit, dessen glasige Krystalle in einer grünlichen Masse liegen. Eine zweite enthält in einer zelligen, schwarzen, zähen Grundmasse einzelne grosse, weisse, braungefleckte Leucite. Eine dritte ist erdig, schwarz, mandelsteinartig, mit wenigen und erdigen Leuciten. Eine vierte bräunlich-grüne Varietät mit Mandelsteinstructur enthält in den Hohlräumen Kalkspathkrystalle und führt nur wenig Leucite.

Die Klippe S. Martino besteht aus einem schwarzen, an glasigem Feldspath reichen Tuff, in dem Trachytbruchstücke vorkommen. Ueber dem schwarzen Tuff folgen einige Schichten gelben mürben Tuffes. Auch die kleine Klippe an der gegenüberliegenden Seite der Marina di Acqua morta besteht aus schwarzem Tuff. Abich bemerkt, dass am M. di Procida Cardium- und Pecten-Arten einschliessende Fragmente vorkommen, die an gewisse thonreiche Schichten der Subappenninformation erinnern.

Die Inseln Procida und Vivara. (Taf. IX.)

Procida, das mit fast ebener Oberfläche mässig sich über das Meer erhebt, besteht aus geschichtetem Tuff, in welchem

an drei Punkten Trachyt sichtbar ist. Zwei derselben liegen dem Monte di Procida gegenüber, Pietre arse bei der Punta di Chiuppetto und die Punta della Croce oder di Ricciola, der dritte Punkt ist der Pozzo vecchio. An allen drei Stellen liegt der schwärzliche Trachyt 1—2 Meter mächtig horizontal im Tuff und setzt bei der Punta di Ricciola in das Meer fort. Die Trachyte zeigen an der Oberfläche viele Einschlüsse und werden von einem Conglomerat aus grossen, oft schlackigen und glasigen Blöcken bedeckt, zwischen welchen Kalkstein, Leucitophyr und Stücke aus krystallisirten Silikaten wie am Foce del Fusaro vorkommen, aber reichlicher und mannichfaltiger. An der Marina di S. Cattolica in der Nähe der Punta di Ricciola ist das reichste Lager dieser losen Blöcke. An der Oberfläche der Kalkstücke haftet bisweilen noch Trachyt, bisweilen enthalten sie Augit oder sind blättrig und von verschiedener Farbe. Die Blöcke aus krystallisirten Silikaten bestehen zum grössten Theil aus glasigem Feldspath, zu welchem Augit, Hornblende, Magneteisen und mejonitähnliche Krystalle hinzutreten. Der Leucitophyr ist weniger häufig und gleicht dem vom Monte di Procida. Eine sehr schöne Varietät desselben, die wie Spilitmandelstein aussieht, führt nur wenig Leucite und in den bis zu 50 Millimeter weiten Hohlräumen lange rothe Kalkspäthe. Augitophyr kommt seltner vor. Ein Mal fand Scacchi bei Pozzo vecchio ein Gestein aus Limonit und blättrigem Gyps mit anhaftenden Trachytbruchstücken. Einige dieser eigenthümlichen, erratischen, sonst den phlegraeischen Feldern fremden Blöcke liegen zum Theil im Trachyt; sie scheinen also eingeschlossen zu sein, als dieser Trachyt stromartig floss. Vielleicht deckt der Canal von Procida einen grossen Krater, aus dem die Trachyte stammen.

Nach Abich ist der schwarze pechsteinähnliche Trachyt von Procida, dessen Küsten unter dem Castell den vollendetsten Durchschnitt eines submarinen Tuffkraters gewähren, derselbe mit dem Trachyt der Pietre nere am Monte di Procida. Grössere Stücke dieses Gesteins blähen sich in der Weissglühhitze um das Zwei- und Dreifache auf und liefern einen schmutzig-grünen Bimstein.

Der Tuff von Procida ist meistens der gewöhnliche gelbe, dem sich nach oben der graue Tuff beimengt. Der letztere bildet an einigen Stellen für sich mächtige hohe Ablagerungen. Andere Tuffvarietäten sind weniger häufig und ausser der Blöcke

führenden, über dem Trachyt lagernden ist noch eine violette, sehr zerreibliche mit grünlichen Bimsteinen anzuführen, die unter dem Trachyt von Pietre arse liegt. Eine graue, sehr dünn geschichtete, sandsteinähnliche tritt deutlicher als an anderen Stellen an der Marina von S. Cattolico eingeschaltet in den gelben Tuff auf, unter welchem die Kalkstücke und Silikatblöcke vorkommen.

Vivara mit seinem schmalen, im Mittel 125 Toisen breiten, bogenförmigen, nach Osten offenen, am höchsten Punkte 336 Fuss hohen Wall, zu dem die jetzt durch eine schmale Landzunge mit Procida verbundene Punta di Perricchio gehört haben mag, besteht ganz aus deutlich geschichtetem Tuff. Nach Westen ist der Abfall der Insel sanft, nach Osten steil. Von der Meeresoberfläche an sieht man zu unterst ein dunkelbraunes, festes, wackenartiges, von vielfachen Adern einer weissen krystallinischen Zeolithsubstanz durchzogenes Gebilde, das eine grosse Menge erbsengrosser, brauner, pechsteinähnlicher Einschlüsse enthält. Sie sind oft von einer Zone der Zeolithsubstanz umgeben, die auch ihre Poren mandelsteinartig ausfüllt. Nach oben gehen diese braunen erdigen Massen in einen gleichartigen dunkelgrauen Tuff über, welcher schwarze, sehr poröse, pechsteinähnliche Theile ohne Zeolith einschliesst. Darüber folgt eine Trümmerschicht, in welcher Bruchstücke aller nur möglichen Trachytvarietäten, so wie Augit und Leucit haltende Felsarten mit Bimsteintrümmern gemengt vorkommen. Aehnliche Schichten sind oben schon als am Foce di Fusaro, am Monte di Procida und auf der Insel Procida vorkommend angeführt worden. Die oberste Bedeckung der Insel bilden lockere weisse Bimsteintuffe.

Abich, von dem diese Angaben herrühren, bezeichnet den gelben und grauen Tuff von Vivara als basaltisch. Sie weichen von den übrigen Tuffen des phlegraeischen Gebietes durch die grosse Menge des in Säure Löslichen ab, die 95,28 — 96,15 pCt. beträgt, durch den grossen Gehalt an Eisenoxyd, Kalk und Magnesia. Abich's Beschreibung erinnert an die bei Soccavo an der Grenze von Piperno und Tuff vorkommenden Blöcke.

Ischia. (Taf. IX.)

Der geologische Bau dieser Insel ist verwickelt und schwer verständlich. Tuff, Trachyt, Mergel und jüngere Versteinerungen-

führende Ablagerungen setzen die Insel zusammen, der Masse nach überwiegt der Tuff durchaus. Der Trachyt ist besonders im östlichen Theile der Insel verbreitet. Nur von dem Ausbruch 1301, der den bis in das Meer reichenden Lavastrom Arso lieferte, besitzen wir genauere historische Kunde. Da ein grosser Theil der Trachyte nicht von Tuff bedeckt wird, so scheint der letztere älter zu sein, wie auch die im Tuff auftretenden Trachytgänge beweisen; dass aber auch hier wie in den phlegraeischen Feldern gleichzeitig mit den Tufferuptionen Trachyte entstanden, beweiset das Vorkommen von Trachytbruchstücken im Tuff. Ueber das Altersverhältniss der einzelnen Trachytmassen und des Tuffes sicher zu entscheiden, ist sehr schwierig, wenn nicht unmöglich. Die Mitte der Insel erhebt sich zu einem grossen, halbkreisförmigen, an der Südseite offenen Tuffrücken, dem höchsten des phlegraeischen Gebietes, dem Epomeo oder Monte S. Nicola. Man hat vielfach darin einen zerstörten Kraterwall erblicken wollen, und als Grund dafür die Gleichmässigkeit des Epomeotuffes angeführt, der durch seine grüne Farbe und seinen Reichthum an glasigen Feldspäthen sich auszeichnet. Bisweilen enthält der Tuff grosse Stücke schwarzen obsidianähnlichen Trachytes, z. B. oberhalb Casamicciola und bei S. Maria del Monte nach Forio hin. Ueber dem grünen Tuff liegt oft ein thonartiger, sehr feinkörniger, zäher, dünnschichtiger, nicht plastischer und mit Säuren nicht brausender Tuff. Er wird oft pisolitisch und enthält hie und da, z. B. südöstlich von la Tresta wenig südlich von Monte, viele runde, bis 10 Millimeter grosse, aus verhärtetem thonartigem Tuff bestehende Kugeln, die aussen einen sehr dünnen schwärzlichen Ueberzug und im Innern viele schwärzliche Dendriten zeigen. Bei Toccaneta, östlich von Fontana, wo der Tuff bisweilen bläulich wird, erreichen diese Kugeln einen Durchmesser von 80 — 90 Millimeter und enthalten bisweilen Feldspathkrystalle.

Fumarolen sind häufig und bewirken dieselben Zersetzungen wie in der Solfatara. Sie bilden Schwefel und schwefelsaure Thonerde nur an zwei Stellen, südlich von Casamicciola über Menella hinaus bei Monticeto oder Montecitro und unterhalb der Serra, an dem westlichen Abhang des Epomeo. An beiden Punkten sieht man viele Blöcke von Trachyt, der wahrscheinlich in geringer Tiefe ansteht. Die auf der ganzen Insel und namentlich bei Monticeto vorkommenden weissen, thonsteinähnlichen, Feldspath führenden Gesteine stammen wohl von Trachyten ab, die

durch Fumarolen zersetzt wurden. An den Falanghe, der nach Süden gerichteten Fortsetzung des M. S. Nicola, ist die Wirkung alter Fumarolen in dem zersetzten Gestein in grossartigem Maassstab sichtbar. Der Epomeotuff steigt nördlich bis an die Marina von Lacco hinab, setzt mit Ausnahme der Trachytgruppe des Marecocco, Vico und Zale den ganzen westlichen Theil der Insel zusammen, wo nur an der Küste südlich der Punta dell' Imperatore Trachyte in ihm auftreten und dehnt sich nach Süden bis an die Marina delli Maronti aus.

Dass auf den Tuffen des Epomeo und bis 500 Meter Seehöhe ansteigend Versteinerungen führende Mergel liegen (in Ischia Creta genannt und als Töpfer- und Ziegelthon gegraben), ist schon früher angeführt °), ebenso dass ihre Fauna fast ganz mit der lebenden des Mittelmeeres übereinstimmt. Der grünlich- oder röthlich-graue Mergel enthält viele kleine Glimmerblättchen, ist plastisch und giebt an verdünnte Säuren etwa $\frac{1}{4}$ oder $\frac{1}{3}$ seines Gewichtes ab. Scacchi bemerkt, dass von seinen Muscheln die meisten selten und nur in grosser Tiefe im neapolitanischen Golf lebend vorkommen. Buccinum prismaticum Broc. ist die bei weitem häufigste Art in den Mergeln. Besonders an der Nord- und Südseite des Epomeo tritt der Mergel auf, dort zwischen dem Rotaro und Panella, westlich von Casamicciola, im Süden zwischen Fontana, dem M. Vetta, Meropano und Serrara. Die Berge im Osten des Epomeo, M. Trippiti und seine Fortsetzung lo Toppo, M. Vetta, Casino Maisto, Cufo nördlich von Piejo, M. Garofoli zwischen Merapano und Piejo, bestehen aus einer vielleicht zusammenhängenden Trachytmasse, da die petrographische Beschaffenheit in allen diesen Höhen dieselbe bleibt. Sie ist hellgrau, sehr krystallinisch und fast gar nicht schlackig. Am Fuss des M. Toppo enthält der Trachyt weissen Sodalit in Rhombendodekaedern.

Der östliche und südöstliche Theil der Insel, südlich von der Linie zwischen der Marina della Mandra und delli Maronti, zeigt nirgend einen deutlichen Krater; Gänge, Berge und Ströme

°) Philippi giebt in der Enumeratio molluscorum Siciliae B. II. S. 268 und in Leonhard und Bronn N. Jahrb. 1837. S. 288 ein Verzeichniss der in Ischia gefundenen Muscheln. Scacchi (Mem. mineralogiche e geologiche. T. I. Napoli 1841) und Fonseca (Descrizione e carta geologica dell' Isola d'Ischia Napoli 1847) haben ebenfalls Verzeichnisse gegeben.

von Trachyt, Trachytschlacken, Lapilli und Tuff setzen ihn zusammen. Besonders am nördlichen Abfall des M. Barano, nördlich von Capo Portella, bei Vatolieri, sind Trachytschlacken häufig. Der Trachyt, auf dem das Castell von Ischia steht, enthält in einer grauen, oft durch Salzsäure zersetzten Grundmasse, so dass er domitartig aussieht, gelbe Sodalite. Feine Eisenglanzpunkte deuten den Ursprung der Salzsäure an. Auch der Trachyt der Scogli di S. Anna ist sehr mürbe und zellig. Bis zur Punta della Gnora hin tritt im Tuff Trachyt in verschiedenen Varietäten auf. Die Klippe lo Felce besteht aus einem grauen Trachyt mit weissen und röthlichen Flecken, der neben dem Reichthum an Feldspath noch Glimmer und in seinen Geoden Kalkspath enthält. Sodalit kommt auch im grauen Trachyt der Punta Cavallara vor.

Die Punta S. Angelo ist mit der Insel nur durch eine schmale Landzunge verbunden. An der Westseite bildet Trachyt die Basis, darüber folgen schwach nach Süden geneigte Tuffschichten mit kleinen weissen Bimsteinstückchen. In den Tuff ist ein Trachyt eingeschaltet, der dieselbe Neigung wie die Tuffschichten hat. Nördlich lagern vor diesen Massen um 28° nach Norden geneigte Tuffschichten, die vielleicht von dem übrigen Tuff abgerissen sind. Von der Punta del Chiarito an bis zur Punta dell' Imperatore hin tritt an der Küste im Tuff Trachyt auf, der am Capo negro prismatisch abgesondert ist. Die dunkelgraue Trachytmasse der Punta del Chiarito trägt Tuffschichten, die sich so genau an den Trachyt anschliessen, dass sie dessen kleine Spalten vollständig anfüllen. Nach oben werden die Tuffschichten allmälig wieder horizontal. Im Tuff fortlaufende, von einer Trachytmasse ausgehende, horizontale Trachytgänge sieht man sehr schön zwischen der Punta dello Schiavo und der Spitze gegenüber den Klippen Chianare di Spadera. An letzteren tritt im Niveau des Meeres noch ein etwas zelliger, schwarzer, von dem übrigen grauen verschiedener Trachyt auf. An der steilen Küste zwischen dem Scoglio la nave, der aus Trachyt besteht, und der Punta dell' Imperatore liegt zu unterst Trachyt, der von horizontalen Tuffschichten überlagert wird. Ueber diese läuft eine breite gebogene Tuffschicht fort, die viele grosse Trachytbruchstücke enthält. Darüber folgt Trachyt, der durch Tuffstreifen unterbrochen wird, so dass die unterste Trachytmasse ebenfalls gebogen erscheint. An der Punta dell' Imperatore, wo der Trachyt an der Küste endet und erst südlich von P. Caruso wieder

auftritt, liegt auf dem hellgrauen Trachyt bis etwa 10 Meter über den Meeresspiegel reichend eine sonst nirgend vorkommende, ausserordentlich harte Breccie von Trachyttrümmern mit Kalkcement. Sie enthält marine Muscheln, die mit den lebenden des Mittelmeeres übereinstimmen. Von der Stadt Ischia bis zur Punta dell' Imperatore ist demnach an der südlichen Küste fast überall Trachyt sichtbar, der westlich von der Marina delli Maronti im Innern der Insel nur in der Gegend des Marecocco am Nordwestende der Insel auftritt. Die Gruppe des Marecocco, M. Vico und Zale besteht fast ganz aus Trachyt, dessen Thäler zum Theil mit Tuff ausgefüllt sind. Die Platte des Monte di Vico, dessen Trachyt prismatisch abgesondert ist, besteht aus Tuff. Neben den warmen Bädern von S. Lorenzo, NW. vom Marecocco, sieht man grosse grünliche Bimsteine und durch alte Fumarolen zersetzte Trachyte. An der Punta del Lacco schliesst der Trachyt einen grossen Block von geröthetem Tuff ein. Der Trachyt dieser Gruppe enthält etwas Glimmer und etwas Hornblende. Dass durch Hebung oder Senkung Verschiebungen der Schichten auf Ischia stattgefunden haben, sieht man schön in einem Hohlweg SO. von Mezzavia; die Schichten von thonartigem Tuff und Lapilli, welche an den beiden Wänden des Weges anstehen, entsprechen einander nicht. In demselben Hohlweg liegt 20 Meter über dem Meeresspiegel und etwa 1450 Fuss von der jetzigen Küste entfernt, eine Bank groben Sandes mit Geschieben von Trachyten, Feldspathtrümmern und Bimsteinen, welche in grosser Menge lose marine Reste, Muscheln, Echinodermen, Kruster und Corallen, oft noch mit Farben, enthält. Die Geschiebe sind oft mit Serpeln bedeckt. Die Fauna entspricht der lebenden des Mittelmeeres. Die sehr häufig vorkommende Fibularia oviformis ist jetzt im Mittelmeere selten (Scacchi). Die unterste Schicht wird fast ganz von zertrümmerten Schalen von Cardium edule gebildet. Bei Casamicciola durchsinkt man dieselbe conchylienhaltige Sandschicht, die sogenannte Arena, um den darunterliegenden Cretamergel zu erreichen. Nordwestlich von Casamicciola tritt isolirt noch eine Trachytkuppe auf, die Collina di Casamicciola, auf der die „Sentinella grande“ steht.

An dem Nordostende tritt der Trachyt in grösserer Verbreitung auf und bildet den M. Tabor, den M. Rotaro, den Montagnone und die Umgebung des Lago del Bagno. Der Rotaro hat einen wenig tiefen, nach NW. tief ausgerandeten Krater. An

seinen Abhängen, besonders an der Westseite nach Casamicciola hin, sieht man Schichten schwärzlichen Tuffes und längs des Weges von Castiglione nach dem Bagno Bimsteinschichten, die vielleicht vom Rotaro herstammen, aber ein Lavastrom ist nicht zu sehen. Auf den Abhängen des Rotaro finden sich viele Blöcke eines schwarzbraunen, glasigen, obsidianähnlichen Trachytes mit vielen Feldspäthen. In dem Wege, der zwischen dem Rotaro und dem östlich von ihm gelegenen Montagnone hindurchführt, ist der Trachyt des letzteren bis an den Fuss hin aufgeschlossen und liegt oben, wo sich beide Berge berühren, auf dem älteren Trachyt des Rotaro auf. Der Montagnone ist ein weiter, an der Ostseite offener Trachytkrater. Besonders an seiner Nord- und an der Südwestseite, im Fondo di Rotaro, liegen lose Lapilli, Bimsteine und obsidianähnliche Trachyte. Südlich vom Fondo di Rotaro auf dem an Cremate angrenzenden Hügel, über den längs der Wasserleitung die Strasse führt, sieht man schlackigen Trachyt und zwischen dem Arso und dem Montagnone mächtige Bimsteinablagerungen. Auf den Rotaro und Montagnone ist vielleicht der von Strabo erwähnte Ausbruch zu beziehen, welcher die ältesten Ansiedler von Ischia verjagte. Nördlich vom Rotaro liegt der M. Tabor mit kaum erkennbarer Kraterform und vielen Fumarolen von heissen Wasserdämpfen. Namentlich an seiner Südseite wird er von Cretamergel und thonartigem Tuff bedeckt. Der längliche Krater ist nach Norden offen und dort ist ein Trachytstrom ausgetreten, der bis an das Meer reichend die Breite zwischen der Punta Perrone und della Scrofa einnimmt. Der Strom, dessen Höhe zwischen 2—5 Metern wechselt, ruht auf geschichtetem Bimsteintuff und dieser auf dem Trachyt der Punta di Castiglione. Zwischen dem M. Tabor und der Küste läuft die Lava über Cretamergel, der bis auf 3 Fuss Tiefe ziegelroth und härter geworden ist, in seinen feinen Spalten oft Arragonitkügelchen führt, während die Conchylien geschwärzt sind. Der Strom besteht aus hellgrauem oder röthlich-grauem Trachyt und führt viel Eisenglanz.

Zwischen der Punta di Castiglione, in deren Nähe durch eine heisse Quelle die Temperatur des Meerwassers bis auf 75° C. steigt, und der Punta S. Alessandro liegt wenige Fuss über dem Meeresspiegel eine Schicht von nicht plastischem Mergel, der sehr viele kleine abgerundete Bimstein- und Trachyttrümmer enthält. Darüber folgt eine Lapillischicht und über dieser eine

Trachytbank. Die Mergelschicht ist reich an marinen Resten, Mollusken, Echinodermen und enthält auch die Stämmchen von Zostera oceanica. Besonders häufig ist Dentalium coarctatum Broc. Dieser Punkt ist der dritte auf Ischia bekannte mit Conchylien und seine Fauna stimmt, wie die der beiden anderen, fast ganz mit der lebenden des Mittelmeeres überein. Aus den angeführten Lagerungsverhältnissen geht hervor, dass nach der Bildung dieser Schicht, so wie der an der Punta del Imperatore, noch vulkanische Eruptionen statt fanden. Die von Mezzavi scheint die jüngste der Conchylien führenden Ablagerungen zu sein.

Die Umgebung des Lago del Bagno und die kleine Klippe in der Mitte desselben bestehen aus grauem, etwas Glimmer führendem Trachyt, der wie man an der Punta S. Pietro sieht, als Strom über Bimsteintuff hingelaufen ist. Das Wasser des Sees ist an manchen Stellen heiss, in seiner Nähe befinden sich die heissen Bäder von Ischia.

Die einzige historische Eruption auf Ischia ist die, welche 1301 die grosse, Arso oder Strom von Cremate genannte Lava lieferte. Die Ausbruchsstelle, jetzt Cremate genannt, wird nicht durch eine der Lavamasse entsprechende Erhöhung bezeichnet. Die Schlacken bildeten um die Bocca nur einen halb-elliptischen wenig erhabenen Rand, der 1845 von den Insulanern zum Theil zerstört ward. Das frische Ansehen und die gänzliche Unfruchtbarkeit des 500 Jahre alten Stromes deuten auf eine grosse Flüssigkeit der Lava.

Wir besitzen über den Ausbruch nur einige Notizen von Pontanus (de bello neapolitano in libr. 6., unter anderen in Opera omnia Basil. 1538) von Maranta (Epistola de aquae quam ferream vocant metallica materia ac viribus Neap. 1559. S. 31) und von Joh. Fr. Lombardus (De balneis aliisque miraculis Puteolanis Ven. 1566), Schriftstellern des 16. Jahrhunderts, aber so wenig genaue, dass der Monat des Ausbruches nicht bekannt ist. Die beiden letzteren Schriftsteller berichten, dass er 2 Monate dauerte, aber keiner spricht von Erdstössen weder vor noch nach der Eruption.

Der Arsostrom bedeckt, ohne das im Meer verborgene Stück zu rechnen, eine Quadratmiglie und ist im Mittel 4 Meter hoch. Das trachytische Gestein (von 2,6414 spec. Gew. Abich) ist reich an glasigem Feldspath, enthält etwas braunen Glimmer, grünen Augit, Magneteisen und Olivin. Die Feldspäthe der mehr

porösen als dichten, röthlich-grauen Grundmasse einer schlackigen Varietät der Lava sind sehr zersprungen und bröcklich; die Spalten der Lava sind mit blättrigem Eisenglanz überzogen. Bei der Capelle links von der Strasse zwischen Ischia und Bagno mitten in der Lava sieht man eine kleine Fumarole, deren Temperatur nach Scacchi 1840 32° C. betrug bei einer Lufttemperatur von 25° C. Die zahlreichen Mineralquellen auf Ischia (vergl. A. W. F. Schulz Die Heilquellen bei Neapel. Berlin 1837) enthalten vorzüglich Kochsalz und Natronbicarbonat. Die wenigstens 56° heisse Acqua del Gurgitello riecht deutlich nach Schwefelwasserstoff.

Auch an manchen Stellen in der Nähe der Küste, z. B. bei S. Angelo, erreicht das Meerwasser durch heisse Quellen eine Temperatur von 60°—70° R. Diese warmen Quellen und Erdbeben, die hin und wieder vorkommen, z. B. am 28 Februar 1828, 7. Juni 1852, erinnern an die vulkanische Bildung der Insel.

Höhenangaben über das phlegraeische Gebiet in pariser Fuss [1]).

Neapel.				
Sternwarte bei Capo di Monte .	485 F.	Tr.	85 Passi.	Neap.Gen.-Karte.
Pausilip.				
Castell S. Elmo	822 F.	Tr.	144 Passi.	- - -
Villa Patrizi .	536,8 F.	Tr.	94 Passi.	- - -
Torre Ranieri	514 F.	Tr.	90 Passi.	- - -
Lago d'Agnano.				
Seespiegel . . .	18 F.	3 B.	3 T.	J. Schmidt.
Solfatara.				
Kraterboden . .	291 F.	Nivell.	94,528 M.	Securo [2])
- am Eingang	301 F.	B.		Fr. Hoffmann.
- - - -	271 F.	B.	88 M.	Scacchi.

1) Die eingeklammerten Höhen sind nicht Seehöhen. Bedeutung der Buchstaben wie S. 397.

2) Breislak Voyages dans la Campanie. II, 72.

Solfatara.				
Kraterboden	318,391 F.	B.		Schafhäutl.
- bei Bocca gr.	313,8 F.	1 B.	52,3 T.	J. Schmidt[1].
Südlicher Gipfel	618 F.	B.		Fr. Hoffmann.
Höchster Rand	622,358 F.	B.		Schafhäutl.
Südostrand .	517,2 F.	B.	168 M.	Scacchi.
Südostwall .	621 F.	2 A.	103,5 T.	J. Schmidt.
Trachytkuppe SO. vom vorigen Punkt	642 F.	1 A.	107 T.	J. Schmidt.
Nordrand	529,5 F.	B.	172 M.	Scacchi.
Niedrigster Rand	538,81 F.	B.		Schafhäutl.
Thaleinschnitt zwischen Solfatara und M. Olibano	387,9 F.	B.	126 M.	Scacchi.
S. Gennaro . . .	360 F.	1 A.	60 T.	J. Schmidt.
M. Olibano. Gipfel	476 F.	B.		Fr. Hoffmann.
M. Olibano . . .	523 F.	B.	170 M.	Scacchi.
La Starza. Chiesa di S. Francesco	112 F.			Abich.
Monte nuovo . .	413 F.			Pini[2].
Gipfel	428 F.	B.		Fr. Hoffmann.
-	406,3 F.	B.	132 M.	Scacchi.
-	405,6 F.	1 B.	67,6 T.	J. Schmidt.
Nordöstlicher Sattel des Kratersaumes	298,8 F.	1 A.	49,8 T.	- -
Nördliche Kuppe	346,2 F.	1 A.	57,7 T.	- -
Nordwestwall .	316,8 F.	B.	52,8 T.	- -
Südwestkuppe .	271,8 F.	1 A.	45,3 T.	- -
Südlichster Walleinschnitt . .	295,8 F.	B.	49,3 T.	- -
Kraterboden . .	52,3 F.	B.	17 M.	Scacchi.
- - . .	56 F.	B.		Fr. Hoffmann.
- - . .	40,2 F.	1 B.	6,7 T.	J. Schmidt.
Tiefe des Kraters	282 F.			Abich.
- - -	394 F.		128 M.	Rozet.
- unter d. Sommità	365,4 F.	B.	60,9 T.	J. Schmidt.
- - - -	354 F.	B.	115 M.	Scacchi.

1) Die Mündung der Bocca grande liegt 1 Toise tiefer.

2) Bibl. ital. I 1816. S. 200. Citat bei v. Hoff II, 206.

Monte nuovo.				
{ Tiefe d. Krat. geg. SW.	226,2 F.	B.	37,7 T.	J. Schmidt.
{ - - - - S.	256,2 F.	B.	42,7 T.	J. Schmidt.
Monte Gauro.				
Gipfel bei Chiesa di S. Salvatore . .	994 F.	B.		Fr. Hoffmann.
S. Angelo di Corvara	969 F.	B.		- -
Gipfel	991,3 F.	B.	322 M.	Scacchi.
Gipfel, SW-Wall, östlich der Ruine .	1050 F	1 B.	175 T.	J. Schmidt.
SW - Wall oberhalb Ferrandina . .	580 F.	1 A.	96,7 T.	- -
SW - Wall, westliche Kuppe d. M. Barbaro	932 F.	1 B.	155,3 T.	- -
SW - Wall, östlicher folgende Kuppe d. M. Barbaro (Salvatore)	942 F.	1 A.	157 T.	- -
Kraterboden . .	359 F.	B.		Fr. Hoffmann.
- - . .	357,1 F.	B.	116 M.	Scacchi.
- - . .	333 F.	1 B.	55,5 T.	J. Schmidt.
Strasse zwischen Cigliano und Campiglione .	225 F.	1 A.	37,5 T.	- -
Ebene von Pisani .	338 F.	B.		Fr. Hoffmann.
Cigliano	597,6 F.	B.	194 M.	Scacchi.
- -	568 F.	B.		Fr. Hoffmann.
Höchster Südwall	615,6 F.	1 B.	102,6 T.	J. Schmidt.
Südostwall . . .	561,6 F.	1 A.	93,6 T.	- -
Nordostwall . . .	667,8 F.	1 B.	111,3 T.	- -
Westwall . . .	552 F.	1 A.	92 T.	- -
Kraterboden . .	523 F.	1 B.	87,1 T.	- -
Piano del Quarto .	149 F.	B.		Fr. Hoffmann.
Astroni.				
Gipfel	798 F.	2 B.		- -
Westrand . . .	677,3 F.	B.	220 M.	Scacchi.
SW-Wall d. Rotondella	177 F.	1 B.	29,5 T.	J. Schmidt.
L'imperatrice . .	135,5 F.	B.	44 M.	Scacchi.
- - . .	180,6 F.	1 B.	30,1 T.	J. Schmidt.
Ostrand	329,4 F.	B.	107 M.	Scacchi.

Astroni.				
Südwall, höchste Stelle etwa bei T. Nocera	793,8 F.	1 B.	132,3 T.	J. Schmidt.
Eingang. Torre d'Ingresso etwa . .	307 F.		100 M.	Scacchi.
- - -	258 F.	2 A.	43 T.	J. Schmidt.
- - -	250 F.	B.		Fr. Hoffmann.
Kraterboden . . .	17 F.	B.		- -
Lago grande . .	97,8 F.	1 B.	16,3 T.	J. Schmidt.
Camaldoli di Napoli	1416 F.	Tr.	248 P.	N. Gen.-Karte.
- - -	1446 F.	B.		Fr. Hoffmann.
halbrunde Steinbank	1474,8 F.	1 A.	245,8 T.	J. Schmidt.
Pignatiello . . .	748 F.	Tr.	131 P.	N. Gen.-Karte.
Rücken WNW. von Pianura, NO. von li Spatari . .	862 F	Tr.	151 P.	- - -
Pianura	502,5 F.	Tr.	88 P.	- - -
-	439 F.	B.		Fr. Hoffmann.
-	510 F.		85 T.	J. Schmidt.
Soccavo	268,4 F.	Tr.	47 P.	N. Gen.-Karte.
Miseno.				
Torre alta a Miseno	268,4 F.	Tr.	47 P.	- - -
Vivara.				
Höchster Punkt .	336 F.			Abich.
Ischia.				
Epomeo	2650 F.			bei Dufrénoy [1]).
- -	2450 F.	Tr.	429 P.	N. Gen.-Karte.
				(795 M. Scacchi).
- -	2356 F.	B.		L. v. Buch [2]).
- -	2423 F.	B.		Fr. Hoffmann.
Romitorio di S. Nicola am Epomeo . .	2372 F.	B.		- -
Arsokrater. Rand	430 F.	B.		- -

1) Bei Dufrénoy S. 242. Mesuré géométriquement par Visconti. Wahrscheinlich unrichtige Reduction.

2) Iles Canaries S. 347 und Moll Neue Jahrbücher der Berg- und Hüttenkunde I. S. 343.

Ischia.

Arsokrater. Grund	360 F.	B.	L. v. Buch.
Arsoschlund . .	550 F.		Abich.
Rocca del Arso .	561 F.	B.	Fr. Hoffmann.
Panella bei Lacco	307 F.	B.	L. v. Buch.
Casamicciola, Platz	344 F.	B.	Fr. Hoffmann.
Serrara, Hauptkirche	1121 F.	B.	- -
Fontana, Hauptkirche	1382 F.	B.	- -
M. Buceto, höchster Punkt der Versteinerungen . . .	1407 F.	B.	- -
Monte Rotaro . . .	942 F.	B.	- -
Monte di Vezza . .	1202 F.	B.	- -
Campagnano. Chiesa dell' Annunziata .	485 F.	B.	- -

Erklärung der Tafeln.

Taf. I. Schematische Darstellung des Vesuvs von 1631—1737. Die untere Linie bezeichnet den Meeresspiegel.

Fig. 1. Vesuv vor dem Ausbruch von 1631 nach Carafa, Giuliani, Mascolo, s. S. 9 und 16. Der Vesuv ist etwa 40 Meter höher als die Somma.

Fig. 2. Vesuv nach dem Ausbruch vom 1631 nach Carafa, s. S. 16. Der Vesuv ist niedriger als die Somma.

Fig. 3. Vesuv zwischen 1682 und 1694 nach Bulifon und Bottoni, s. S. 20. Der innere Kegel ist niedriger als der Sommarand.

Fig. 4. Vesuv 1737 nach Serao, s. S. 29. Vesuv und Somma hatten vor dem Ausbruch etwa gleiche Höhe.

Taf. II. Darstellungen des Vesuvkraters aus der Zeit von 1756 bis 1828.

Fig. 1, *a*. Zwei in einander geschachtelte innere Kegel im Krater 1756 nach Hamilton, s. S. 331.

Fig. 1, *b*. Veränderung der Gestalt der Vesuvspitze vom 7. Juli bis 29. Oktober 1767 nach Hamilton, s. S. 333. Die punktirten Linien bezeichnen den Zustand am 7. Juli. Durch die ausgeworfenen Massen und die Laven wurde der Raum zwischen dem inneren Kegel und dem Kraterrand ausgefüllt, der Gipfel des Berges zwischen *A.* und *B.* um 200 Fuss höher und der Kegelumfang grösser.

Fig. 2. Krater am 24. Oktober 1773 nach de Bottis, s. S. 334. Kraterebene von einem niedrigen, überall fast gleich hohen Kraterrand umschlossen. Ein innerer Kegel in der Kraterebene vorhanden.

Fig. 3. Krater am 14. März 1828 nach Monticelli, s. S. 93. Lavagänge im tiefen Krater sichtbar.

Taf. III. Krater des Vesuvs im Juni und Juli 1805.

Fig. 1. Im Juni 1805 nach Duca della Torre, s. S. 337.

1. Kraterrand. *a*) Höchste Stelle desselben, Punta del palo, *b*) Unterbrechung des Randes, durch den Einsturz im November 1804 entstanden.

2. Schlackenkegel aus schwärzlicher, an Eisenglanz reicher

Lava. Dieser Kegel war der erste, der nach der Eruption im August 1804 entstand.

3. Kleine Bocchen, die nach einander seit dem August 1804 ausgeworfen hatten, aber im Juni 1805 ganz unthätig und erloschen waren.
4. Kleine Kegel durch die ausgeworfenen Massen und die Erhöhung der alten Kraterebene entstanden.
5. Lavaströme, die an den Flanken der kleinen Bocchen hervorquellend am Südwestrand 1,*b.* austreten, nachdem sie längs der Innenwand des Kraters ihren Weg genommen haben.

Fig. 2. Durchschnitt des Vesuvkraters im Juli 1805 nach L. v. Buch, s. S. 338.

1,*a.* Höchster Punkt des Randes im Norden.
1,*b.* Austrittspunkt der Lava am niedrigen Südwestrand.
1,*c.* Westrand.

Taf. IV. Vesuvkrater im Jahre 1833 nach Pilla und Abich.

Fig. 1. Vor dem August-Ausbruch.

a. Punta del palo.
b. Innerer Kegel.
cc. Vorgebirge und Reihenkegel am westlichen Fuss von *b.*
d. Erhebungskegel bei dem Juli-Ausbruch 1834 gebildet.

Fig. 2. Nach dem August-Ausbruch.

aa. Kraterrand.
bb. Schlund nach dem Einsturz des Kegels und an dessen Stelle entstanden.
c. Oestliche Vertiefung des Schlundes.
d. Westliche Vertiefung des Schlundes.
 1. Lavaschichten.
 2. Lavagang.
e. Kleine Bocca.

Taf. V. Seitenausbrüche des Vesuvs im Februar 1850 und im Mai 1855.

Fig. 1. Ausbruch am 9. Februar 1850, vom Atrio aus gesehen, nach Scacchi, s. S. 246 u. ff.

a. Grottenförmige Vertiefung, aus welcher der Lavastrom *mm.* hervorgetreten war.
bb. Kleiner Lavastrom, der weiter unten am 5. Februar hervortrat.
cc. Zwei kleine Eruptionskegel.

e. Grottenförmige Bocca.
f. Lava aus *e.* hervorgeströmt.
g. Grosse Einsenkung an der NNO-Seite des Vesuvkegels, von der Spitze bis zum Fuss desselben reichend.
mm. Erstarrte, am 7. Februar hervorgetretene Lava.
p. Stelle, wo 1818? ein Ausbruch statt fand.

Fig. 2. Ausbruch am 6. Mai 1855, vom Atrio aus gesehen, nach Scacchi, Palmieri und Guarini, s. S. 272.
a. Erste oberste Bocca, am 1. Mai entstanden, die den Lavastrom *mm.* gegeben hatte.
bcdef. Kleine Ausbruchskegel.
i. Eruptionskegel, der bis zum 5. Mai sehr heftig auswarf, am 6. Mai ruhig und zum Theil eingestürzt war.
nn. Am 5. Mai entstandene Senkung.

Taf. VI. Vesuvkrater im Anfang August 1856, s. S. 327. Nach einer von Herrn Bornemann freundlichst mitgetheilten Zeichnung. Maassstab $\frac{1}{4000}$.
a. Westlicher Krater von 1850.
b. Oestlicher Krater von 1850.
c. Krater vom 14. December 1854, etwa 50 Meter tief, 60 Meter weit.
d. Krater vom 19. December 1855, 160 Meter tief und eben so weit, darin ein flacher Kegel.
e. Punta del palo.
f. Südöstliche höchste Spitze (Punta di Pompei Schmidt).

Taf. VII. Krater des Vesuvs mit den bedeutendsten Lavaströmen. Nach Scacchi, Palmieri und Guarini, unter Benutzung der Karte des neapolitanischen Generalstabs. Maassstab $\frac{1}{80000}$. Die neue Strasse zum Observatorium ist nicht angegeben.

Taf. VIII. Karte des phlegraeischen Gebietes nach der Uebersichtskarte des neapolitanischen Generalstabs. Maassstab $\frac{1}{80000}$, s. S. 484 u. flg.

Taf. IX. Karte von Ischia. Nach der Uebersichtskarte des neapolitanischen Generalstabs. Maassstab $\frac{1}{80000}$. Der Maassstab für Procida und Vivara ist $\frac{1}{160000}$. Die Stelle, wohin Procida bei dem Maassstab der Karte von $\frac{1}{80000}$ fallen würde, ist durch punktirte Linien angedeutet. S. S. 522 u. flg.

Register.

Die Mineralien sind alphabetisch geordnet auf S. 364 u. flg. nachzusehen.

Seite.

Arso 528
Asche xv. 309. 441
Astroni 515
Atri x
Atrio del Cavallo x
Augite, lose ausgeworfen 60. 77. 90. 452. 460
Augitkrystalle, gemessen . . . 471
Augitophyr xxvii
Ausbruch xxv
Auswürflinge der Somma . . xxxv
Aversa 485

Bagni di Nerone 519
Barranco xx
Bocca xliii
Bocca del Francese 82
Bomben xv. 306
Borsäure 80
Branchini 79

Cacciabella xl
Camaldoli di Napoli 517
Campiglione 513
Canale dell' Arena 60
Canale d'Ischia 496
Canale di Procida 496
Capo Uncino 150

Seite.

Chlorblei 1817 80
- - 1822 90
- - 1824 91
- - 1832 123
- - 1840 232
Chlorkalium 466
Chlorkobalt 1819 81
Cigliano 513
Cisterna xl
Cognuli di fuori xi
Cognuolo longo 274
Colli leucogei 501
Coutrel'scher Kegel 82
Covellin 416
Croce del Salvatore x

Eisenglanz und Magneteisen? . 313
S. Elmo. Castell 497
Epomeo 523
Erhebungskratere xix. xxii
Erhebungskegel xxviii
Erhebungsspalten xxviii
Exhalationen der Kratere . xxiii
- - der Laven . . xxxiii
Explosionskrater xv

Fauna fossile des Vesuvs xxxvi. 391
Ferrilli 294

Seite.
Flammen im Vesuvkrater 156. 196
209
Flammen der Vulkane 350
Fluor in Salzkrusten der Lava 264
Foce del Fusaro 520
Fosso bianco 294
Fosso di Cancherone . XIII. XL. 380
Fosso di Collola XIII. 61
Fosso de' Coccozelli . . XIII. 68
Fosso di Faraone X. 275
Fosso grande X. 294
Fossa lupara 513
Fosso della Monaca XL. 7
Fossa schianata 513
Fosso Solfariello 20
Fosso della Vetrana X. 275
Fosso de' Zolfanelli 60
Fumarolen XXIV
Fumarolen 1855 422

Gipfelausbruch XV
Glimmer, lose ausgeworfen . . 90
Granatello 7. 13
Granit 434. 445
Grotta d'ammoniaco 500
Grotta del Cane 500
Grotta dei corvi 14
Grotta del Zolfo 519

Herculanum XLI
Höhenmessungen am Vesuv . 397
- - im phlegraeischen Gebiet 529
Hornblende in Spalten von Augitophyr 266
Humit 461
Hundsgrotte 500

Ischia 522

Kanäle der Lava XXXI
Kegel, innerer XVII
Kegel, secundäre XVIII
Krater XV
Kraterboden XLIII
Kraterebene XLIII
Kratergrund XLIII

Seite.
Lago d'Agnano 499
Lago Averno 507
Lago Fusaro 497
Lago di Licola 497
Lago Lucrino 510
Lago di Patria 485
Lapilli XV
Lava XIV
Lava a breccia XXXIX
Lava, glasartige XXIX
Lava, steinartige XXIX
Lava, zerfallende XXIX
Lava. Analyse der Vesuvlaven 359
Lava. Bezeichnung zuerst gebraucht 46
Lava di fango XVI
Lava d'Ischia 490
Lava a rottami incoerenti 90. 433
Lavagänge XVII
Lavaströme. Exhalationen . XXXIII
- - Geschwindigkeit der XLI
- - Grösse . . 60. 293. 464
- - Neigung . . . XXI. 464
- - Temperatur . . XXX. 305
- - Wassergehalt . . . XXX
Leucit 453
Leucitbildung 139. 305
Leucit, lose ausgeworfen . 60. 459
Leucitophyr XXVII

S. Maria del Pianto 498
Marecocco 526
Mezzavia 526
Mofetten XXIV
Mofetten. Zuerst erwähnt . . 38
Montagnella di S. Teresa . . 498
Montagnone 527
Monte de' Canteroni X
M. di Cuma 512
M. Dolce 501
M. Garofoli 524
M. Gauro 513
M. nuovo 507
M. Olibano 506
M. di Procida 519
M. Spina 499. 500
M. Tabor 527

	Seite.
Monte Vetta	524
M. Vico	526
Niccolini, Hebungen und Senkungen des Landes zwischen Gaeta und Amalfi	493
Nisita	497. 498
Pausilip	497
Pedementina	X
Petroleum	445
Piane	X
Piano del Quarto	515
Pianura	517
Pietre nere	519
Pinie	XVI
Piperno	518
Pirite nera del Vesuvio	417
Pisciarelli	506
Pollena	443
Pompeji	XL. XLI
Procida	520
Punta S. Alessandro	527
Punta di Castiglione	527
Punta delle Crocelle	X
Punta dell' Imperatore	525
Punta Nasone	XI
Punta del palo	XI. 85. 338
Punta di Pennata	519
Rauchringe, zuerst erwähnt	27
Rivo di Quaglia	X
Rotaro	527

	Seite.
Saette	113
Salmiak, zuerst erwähnt	20
- - Ursprung	XXXIII
Saviano	XL
la Scala	XLI
Schiavone	519
Schlacken	XV
Seitenausbruch	XV
Seno di Bosco	347
Seno dell' Eremo	131. 347
Serapistempel in Pozzuoli	492
Sirico	XL
Soccavo	517
Sodalit	460
Solfatara	501
Solfataren, Theorie der	505
Somma	X
Starza	507
Stufe di S. Germano	499
Sublimation von Augit	411
Sublimation	380. 387
Tenorit	466
Tuff	479
Tufo bigio	XXXIV. 488
Tufo giallo	XXXIV. 487
Tufo di transporto	482
Vallone grande	XXXIX. XL
Vitello	258
Viuli	XL. 7
Vivara	522
Voccoli	57
Vorzeichen der Ausbrüche	XXV
Zale	526

Druck von J. F. Starcke in Berlin.

Bayerische Staatsbibliothek München

Berichtigungen und Zusätze.

S. 17. Angaben über 1632—1655 s. S. 437.

S. 32. Z. 18. v. u. lies 1781 statt 1731.

S. 38. Cardoso Fernando (Isaak), Discorso sobra el Monte Vesuvio insigne por sus ruinas, famoso por la muerte de Plinio; del prodigioso incendio dal anno 1631 y sus causas naturales. Madrid 1632. 4. (Citat in Barbosa Bibliotheca Lusitanica II. S. 20. Lisboa 1747.)

S. 57. Z. 12. v. o. lies 4087 Meter statt 5120 Meter.

S. 58. Z. 19. v. u. lies 1761 statt 1760.

S. 58. Z. 3. v. u. lies 20 statt 10.

S. 60. Z. 14. v. u. lies 1767 statt 1768.

S. 64. Z. 18. v. o. lies 9 statt 1.

S. 66. Ueber 1785—1789 vergl. S. 454.

S. 79. Z. 13. v. u. die Analyse der Flüssigkeit ist von Prof. Conti in Rom.

S. 85. Z. 9. v. u. und nicht über 80° zu streichen.

S. 89. Z. 17. v. u. lies 6,9 pCt. statt 9 pCt.

S. 101. Z. 2. v. o. lies Eremo statt Erremo.

S. 102. Z. 1. v. o. lies dauernden statt dauernde.

S. 103. Z. 17. v. o. lies in den statt in dem.

S. 154. Z. 9. v. o. lies arti statt arte.

S. 202. Z. 4. v. o. lies rhombischen statt rhomboischen.

S. 242. Z. 10. v. u. lies 1854 statt 1850.

S. 328. Z. 9. v. o. lies Februar 1857 statt Februar 1856.

S. 347. In Abich's Karte beträgt der Kraterdurchmesser 1800 p. Fuss.

S. 350. Z. 6. v. u. lies tirare statt trare.

S. 359. In der Ueberschrift fehlt: und der am Vesuv vorkommenden Mineralien.

S. 364. Arragonit kommt auch auf den Klüften der dolomitischen Kalke der Somma und zwar concentrisch faserig vor. Vergl. G. Rose: Ueber die heteromorphen Zustände der kohlensauren Kalkerde. Berlin 1856. S, 34.

S. 366. Z. 4. v. u. lies $\dot{Mg}$ statt Mg.

S. 366. Z. 2. v. u. lies $\dot{Ka}\,\dddot{Si}$ statt $\dot{Ka}\,\dddot{S}$.

S. 371. Kalkspath ($\dot{Ca}\ddot{C}$). In mandelsteinartigen Laven der Somma.

S. 371. Bei M. rosso ist phlegraeische Felder zu streichen.

S. 373. Z. 17. v. u. lies $\dot{Fe}\,\dddot{\bar{Fe}}$ statt $Fe\,\ddot{\bar{Fe}}$.

S. 374. Stromeyer fand im Mejonit: 40,531 pCt. Kieselsäure, 32,726 Thonerde, 24,245 Kalk, 1,812 Natron u. Kali, 0,182 pCt. Eisenoxydul.

S. 378. Sphärosiderit ($\dot{Fe}\,\ddot{C}$). Meist zersetzt, gewöhnlich von Arragonit und Kalkspath begleitet in den Höhlungen der Mandelsteinlaven der Somma.

S. 407. Z. 3. v. o. lies Giudizio statt Giudicio.

S. 407. Z. 2. v. u. lies 1755 statt 1855.

S. 414. Z. 2. v. o. lies 1767 statt 1769.

S. 419. Z. 11. v. o. lies eruzioni statt eruzione.

S. 433. Z. 16. v. o. lies Fig. 1, b statt Fig. 1, a.

S. 528. Z. 9. v. o. lies Mezzavia statt Mezzavi.

Bayerische Staatsbibliothek München

Tafel I.

Fig. 1

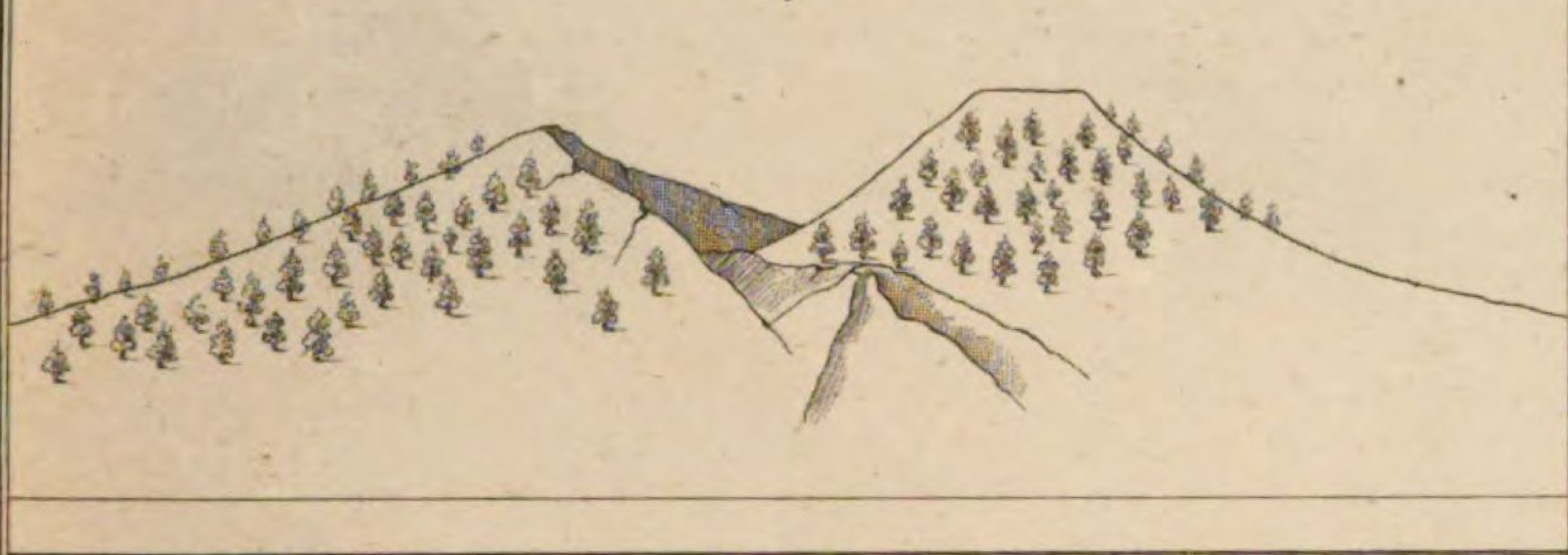


Fig. 2



Fig. 3

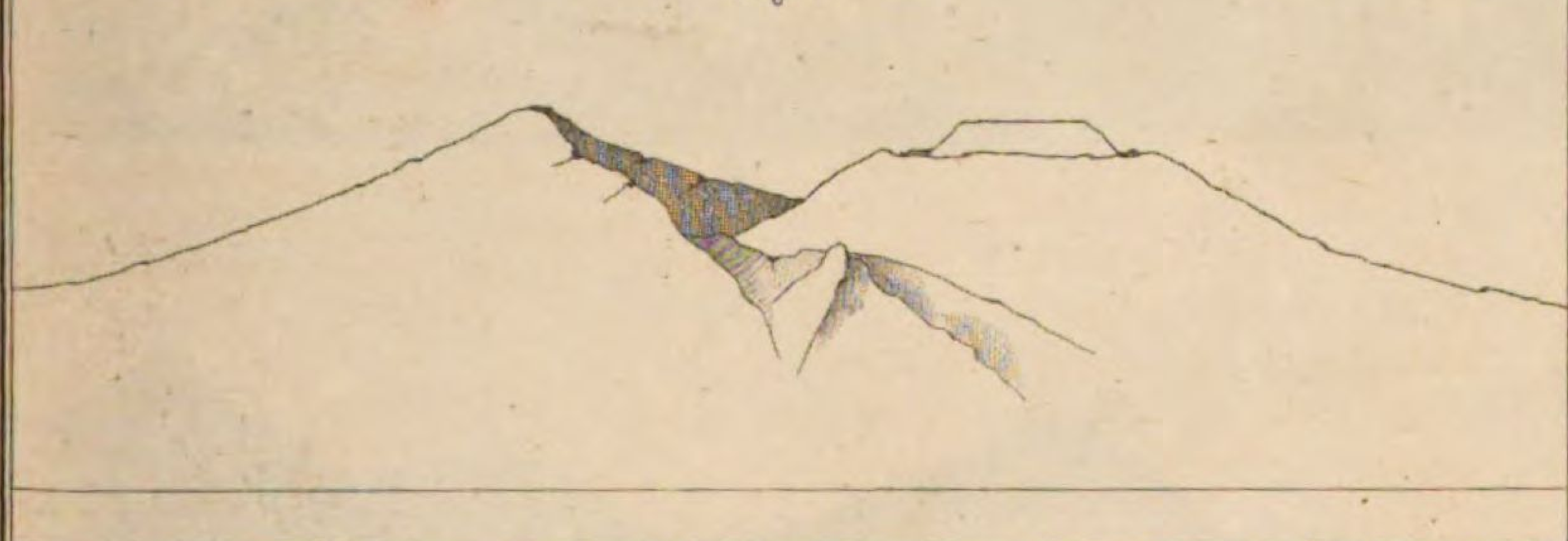


Fig. 4.



Lith. Anst. von G. Reubke, Berlin.

Tafel II.

Fig. 1 a.



Fig. 1 b.



Fig. 2.

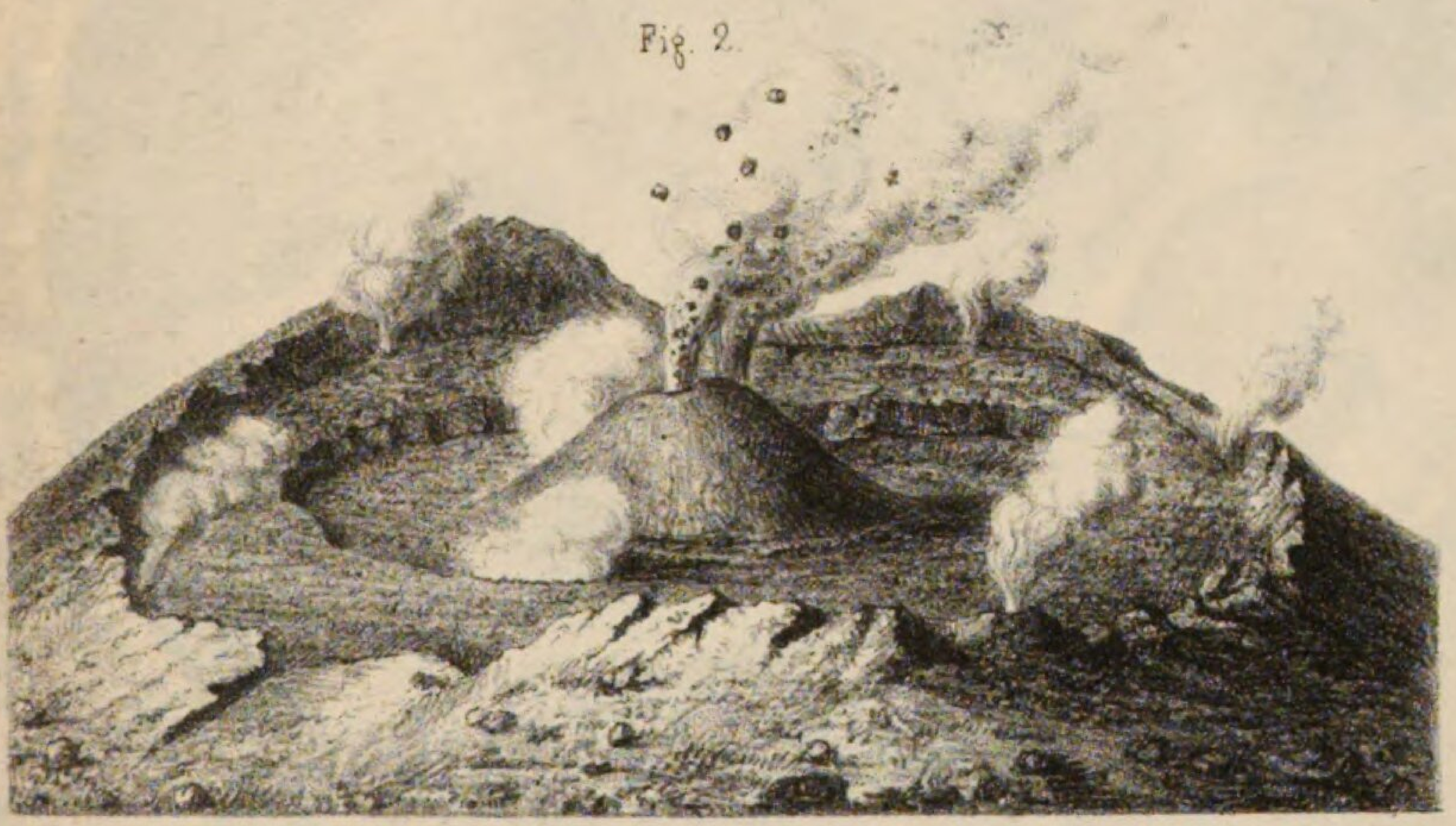
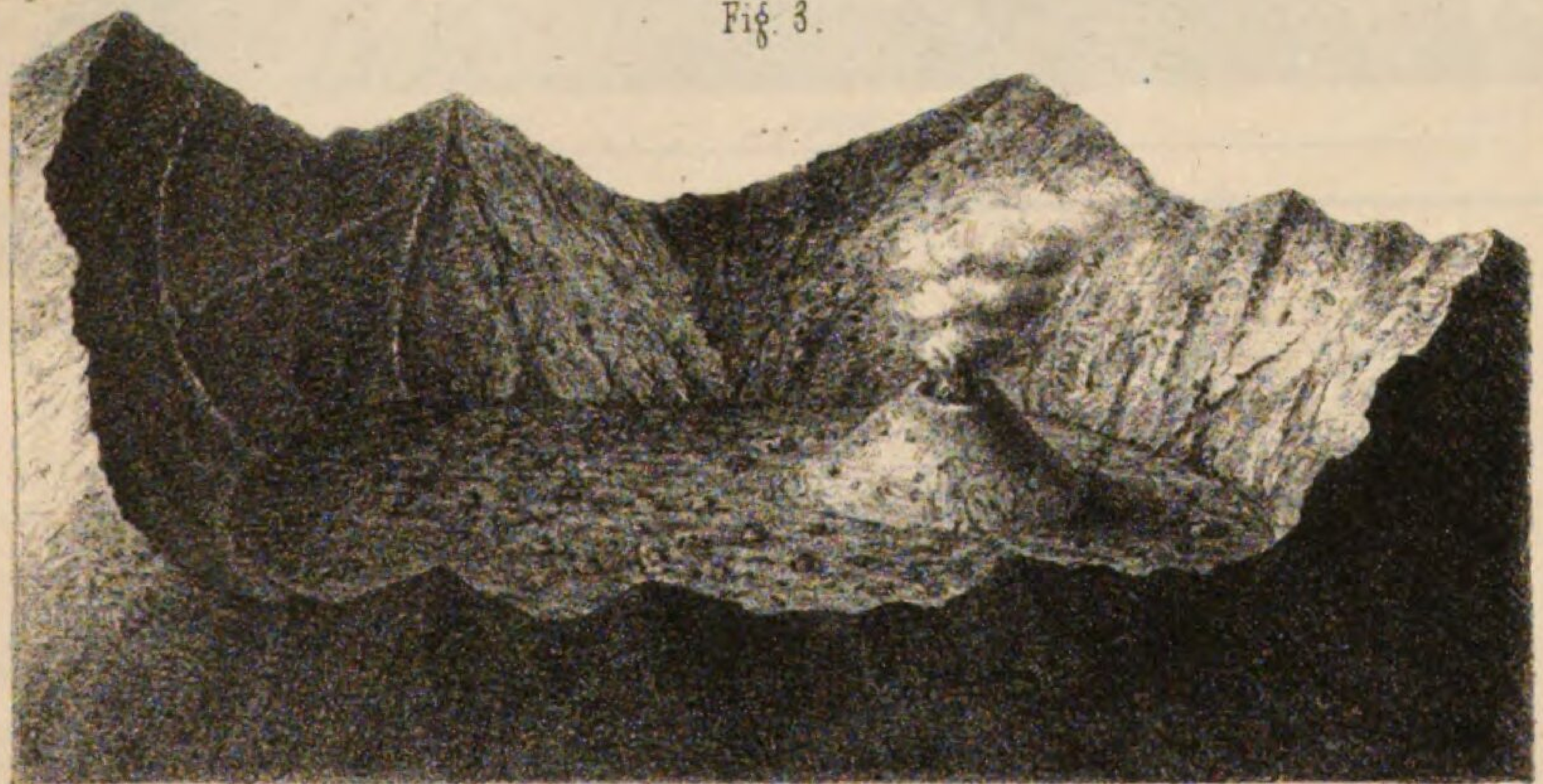


Fig. 3.



Lith. Anst. von G. Reubke, Berlin.



Fig. 1.

Nord.

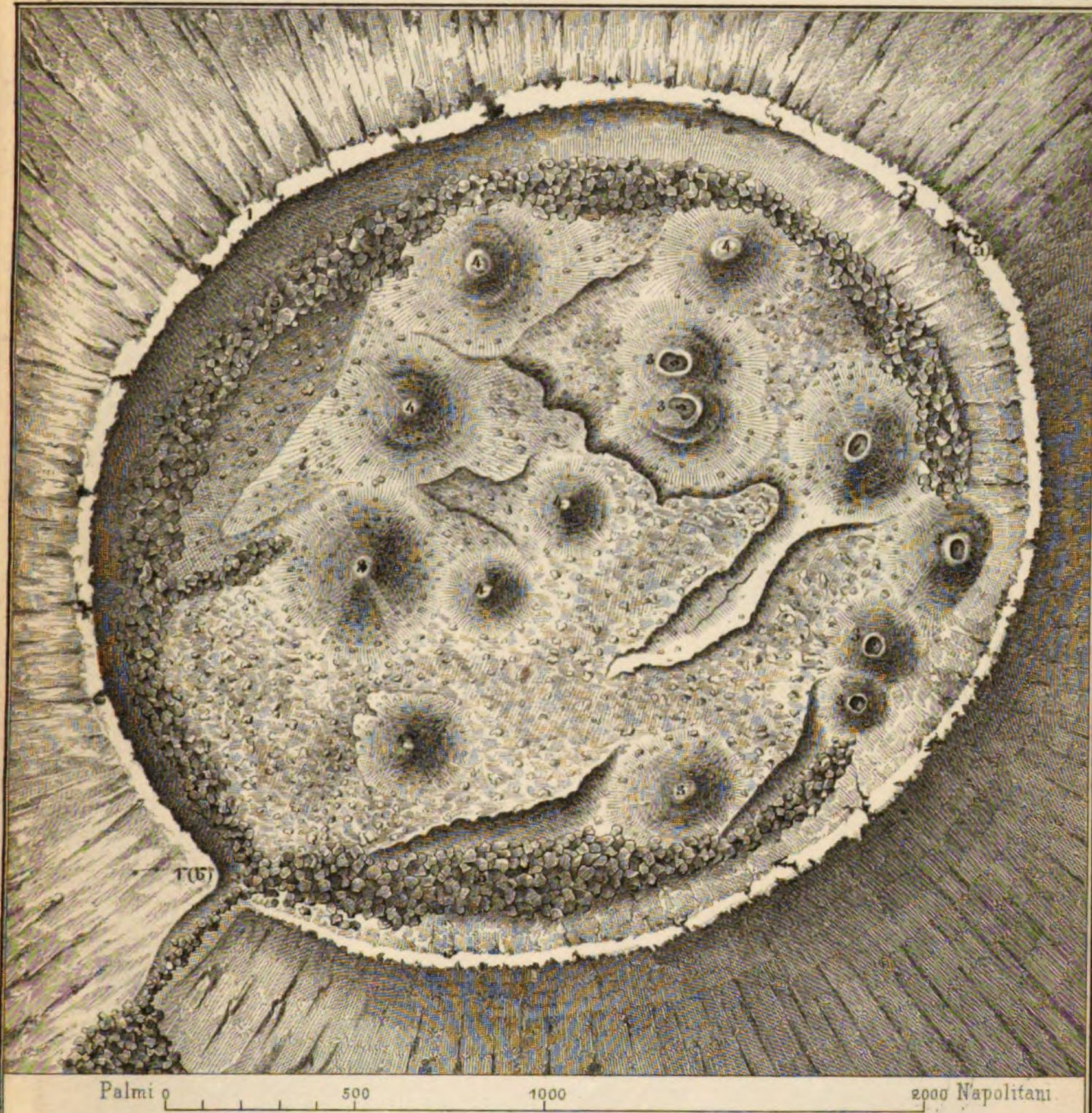
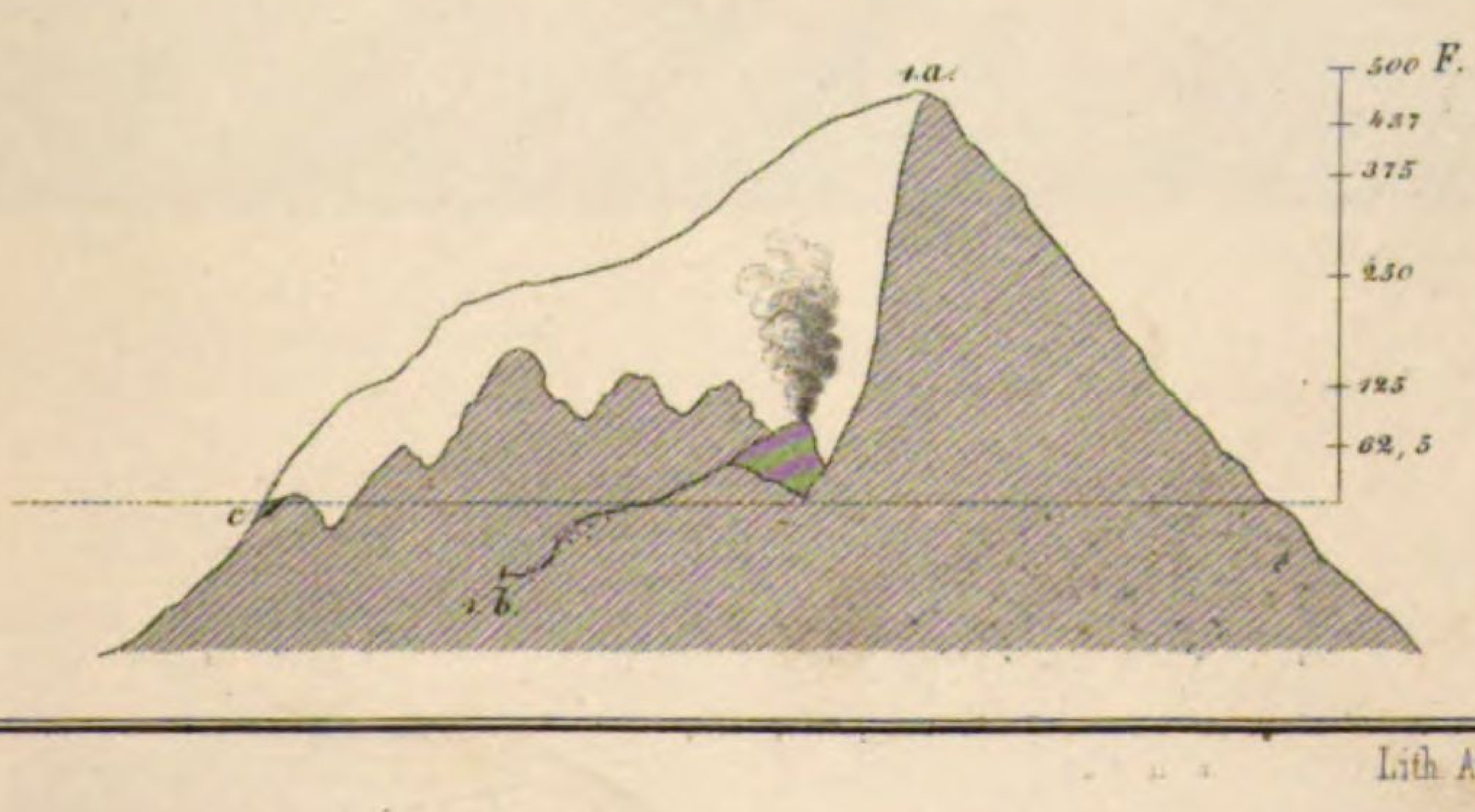


Fig. 2.



Lith. Anst. von G. Reubke, Berlin.

Fig. 2.

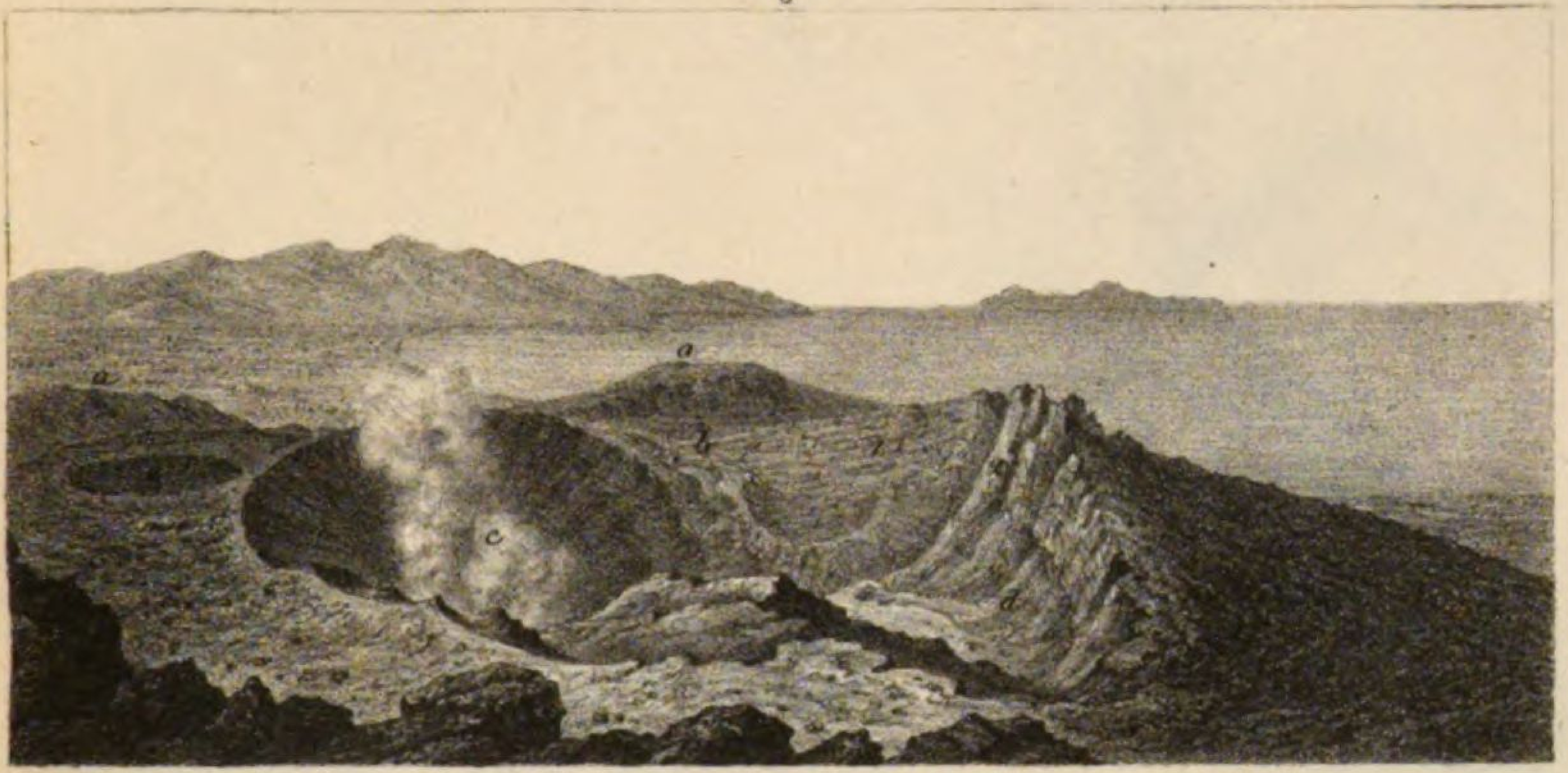


Fig. 1.



Lith. Anst. von G. Reubke, Berlin.

Tafel V.

Fig. 1.

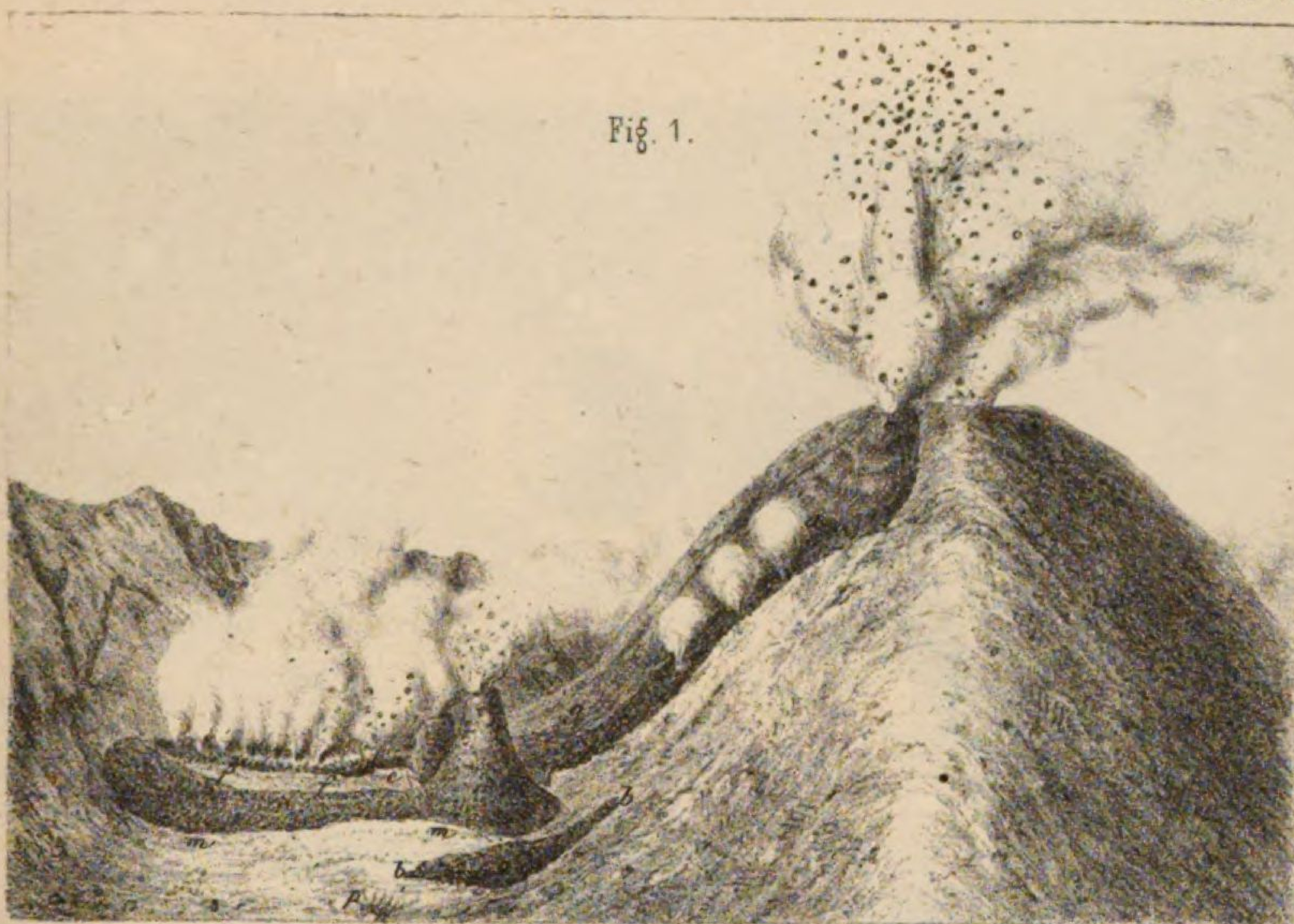
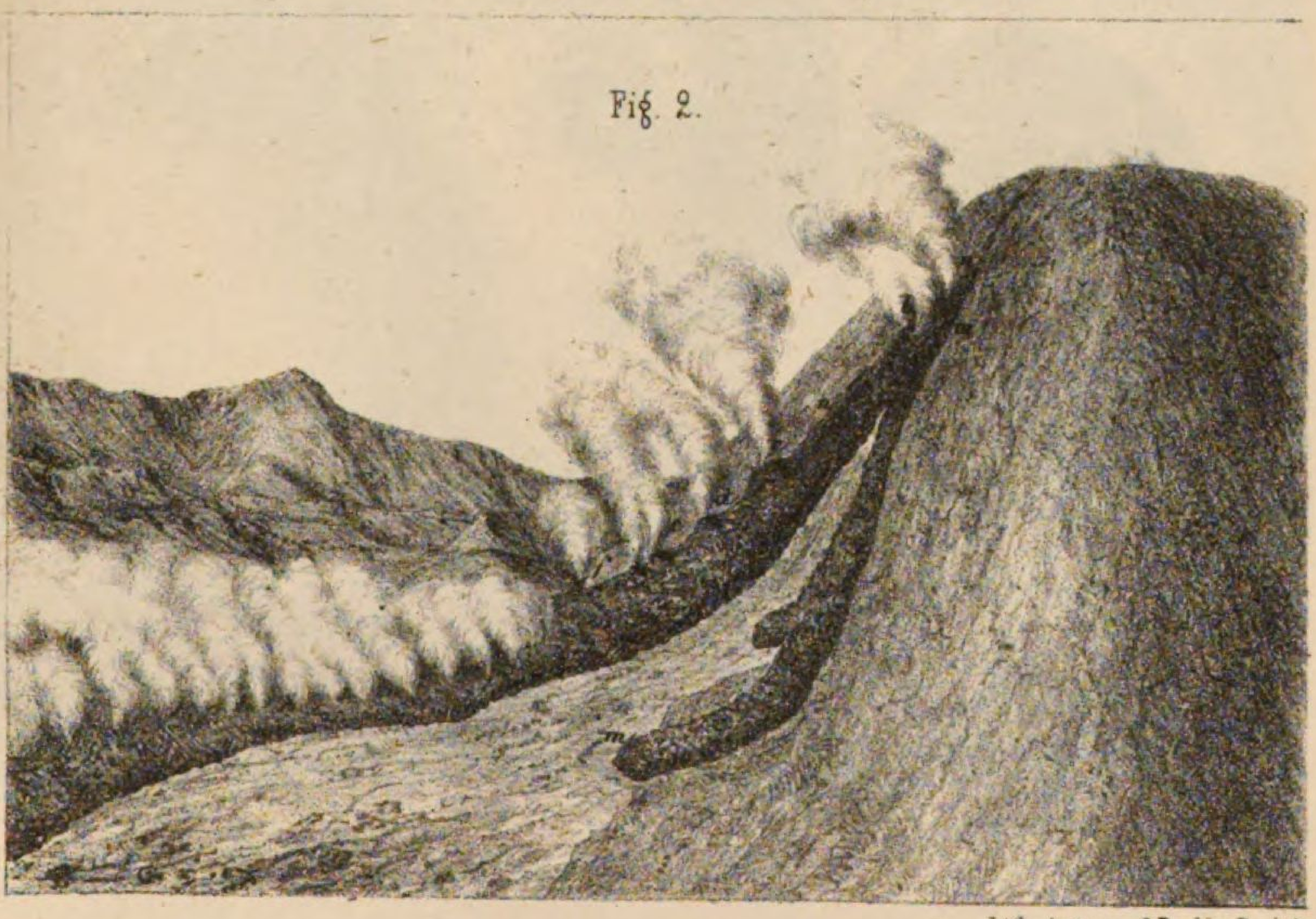
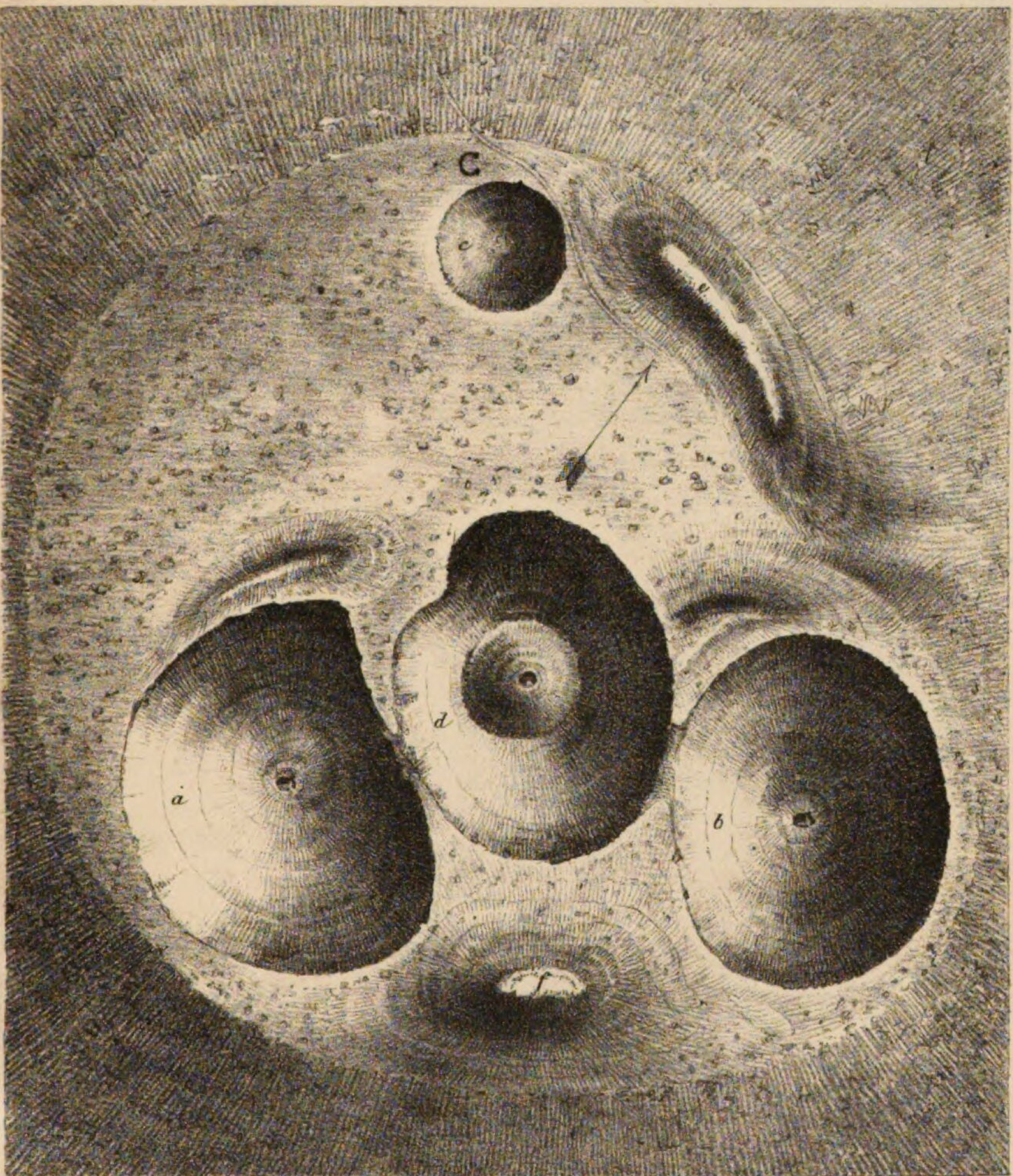


Fig. 2.



Lith. Anst. von G. Reubke, Berlin.

Tafel VI.

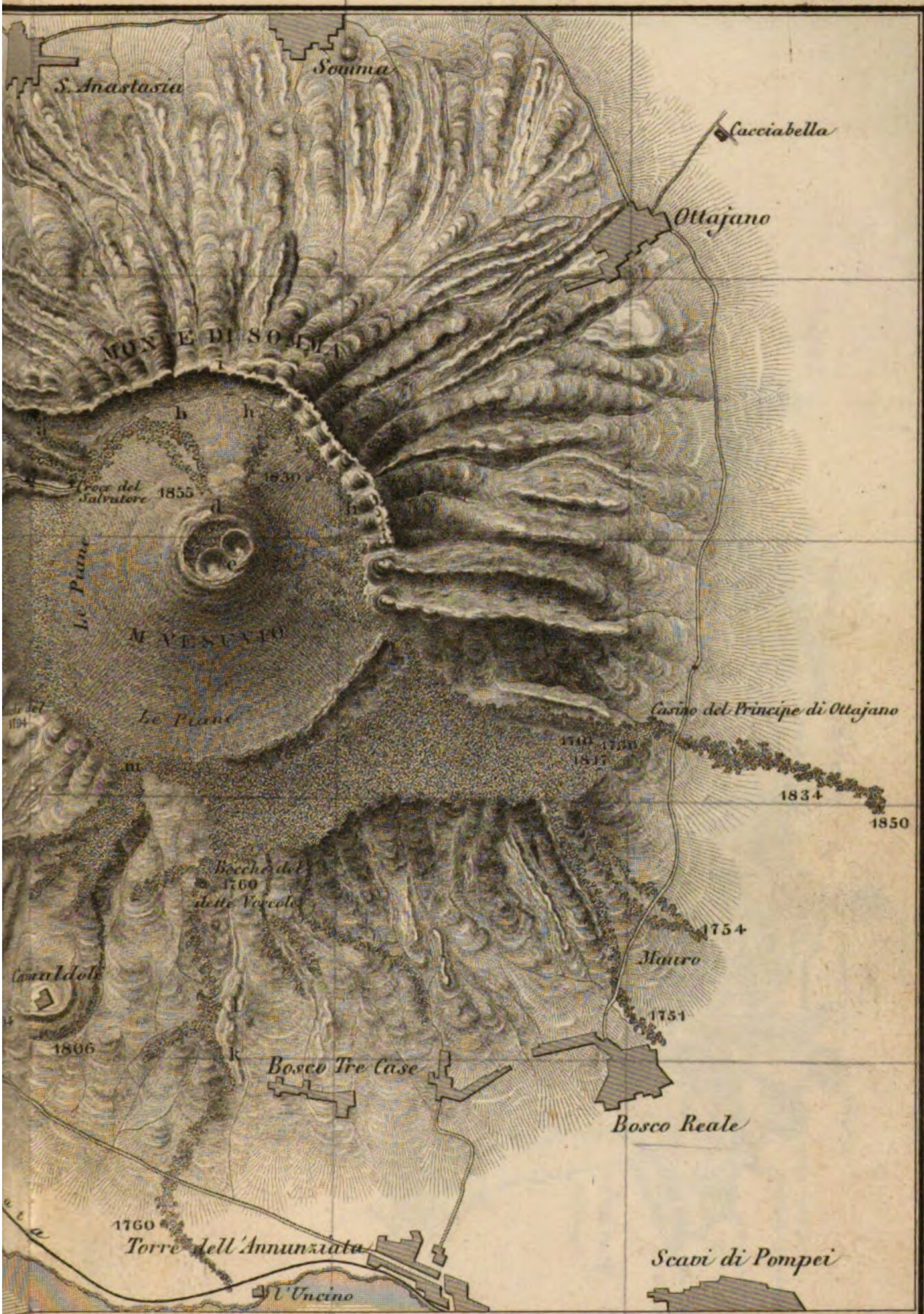


Lith. Anst. von G. Reubke, Berlin.

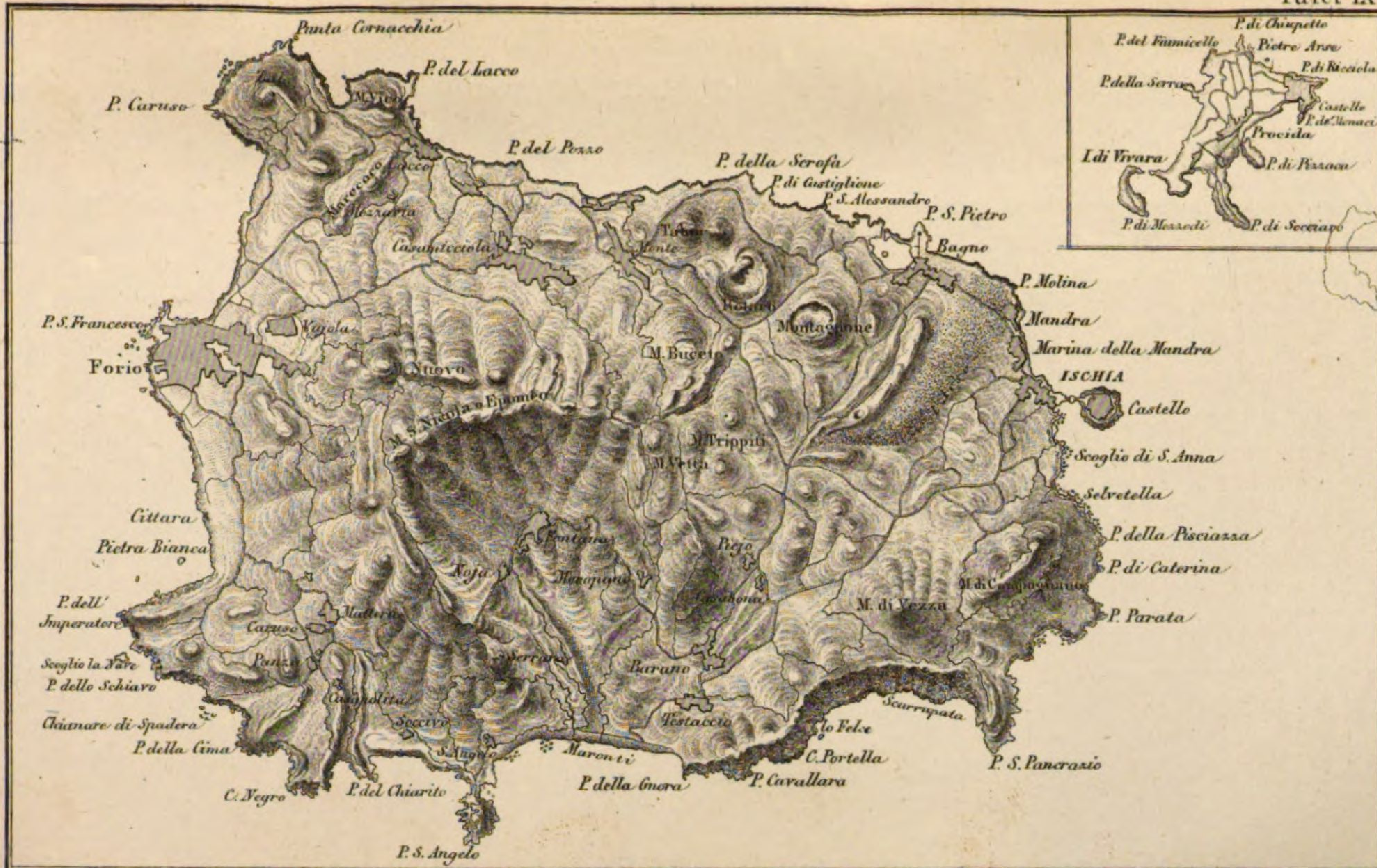

Mad.a del Arco
Trocchia
la Cercola
Ponticelli
1855
Pollena
Massa di Somma
S. Sebastiano
b
Barra
San Jorio
1855
S. Giovanni a Teduccio
S. Georgio a Cremano
Pietrarsa
1761
c
1839
Portici
Granatello
Resina
Favorita
Scala
1794
Torre del Greco
1805
1804
le Mortelle
a. Fosso della Vetrana
b. Fosso di Faraone
c. Fosso grande
d. Punta del Palo
e. Punta del 1850
f. M. de' Canteroni
g.g. R. Osservatorio Vesuviano, Eremita
hhh. Atrio del Cavallo
i. Punta del Nasone
k. Viulo
l. Fosso della Monaca
m. Fosso bianco

IV. V VI

Nord. **Tafel VII.**



Lith. Anst. von G. Reubke, Berlin.



Lith. Anst. von G. Reubke, Berlin

Obermeie
8303 Rottenburg / L

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Roth, Justus, / Scacchi, Arcangelo, / Pilla, Leopoldo,

Der Vesuv und die Umgebung von Neapel eine Monographie

Berlin 1857

Ital. 425 hl
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10079511-2